Association of Universities and Colleges of Canada | Association des universités et collèges du Canada

AUCC News

Version française

Discussion paper

Approaches of Canadian Universities to the Management and Commercialization of Intellectual Property

Diversity and Challenges

Discussion paper prepared with the support of Industry Canada for the Association of University and Colleges in Canada on the occasion of a Symposium on Intellectual Property.

The ARA Consulting Group Inc
350— 355 Burrard Street
Vancouver, B.C. V6C 2G8
Tel. (604) 681-7577
Fax (604) 669-7390
E-mail: rank@aragroup.ca

Mireille Brochu
4787 Massey Lane
Gloucester, ON, K1J 8W8
Tel. (613) 746-9491
Fax (613) 746-9491
E-mail:
mbrochu@magma.ca

November 26, 1998

Table of Contents

1. Introduction
2. Historical perspective
3. Rationale for intellectual property management
    3.1 Knowledge is the business of universities
    3.2 Goals of exploitation of intellectual property
    3.3 Measuring success
4. Policy issues
    4.1 Priority given to IP management

4.2 Paying for intellectual property management
4.3 Conflicts of interest

5. The mechanics of IP management

5.1 Administrative structures
5.2 Nature of the intellectual property
5.3 Disclosure practices
5.4 Ownership of intellectual property
5.5 Exploitation of intellectual property
5.5.1 Knowledge is transferred by people
5.5.2 Assessing value
5.5.3 Adding value
5.5.4 Spin-offs versus licensing and receptor capacity
5.5.5 Differences among sectors

6. Recent evolution and challenges for the future

6.1 Recent evolution
6.2 Challenges and barriers
6.2.1 Funding
6.2.2 Policies
6.2.3 Receptor capacity, spin-offs, and licensing
6.2.4 Human resources

7. Conclusion
Appendix 1— Sources
Appendix 2—the Bayh-Dole Act

Approaches of Canadian universities to the management and commercialization of intellectual property

Diversity and Challenges

1. Introduction

Much has been written on intellectual property (IP) management and technology transfer in Canada in the last ten years. The scholarly literature also contains a growing body of references on technology transfer and related topics and more projects are underway which will shed added light on various aspects of the issue.

On October 7, 1998, Statistics Canada released the preliminary results of a *Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector* in a first attempt to measure the flows of knowledge and the linkages between the various parts of Canada's innovation system. The detailed results of this survey will no doubt be a useful complement to this paper, as they

will shed light on the policies and practices of universities with respect to identification, ownership, protection and exploitation of intellectual property. In addition, the Advisory Council for Science and Technology recently appointed an expert panel to examine the major issues surrounding the commercialization of university research. Finally, a sub-group of the University Advisory Group of Industry Canada is also studying this same issue.

This paper presents an overview of the evolution of IP policies and practices in Canadian universities. It highlights the diversity of approaches adopted by Canadian universities in the management and commercialization of IP and identifies challenges for the future. The document focuses mainly on IP resulting from research, as opposed to teaching, and on commercialization of research results, as opposed to knowledge transfer in general. Where appropriate, however, it discusses IP resulting from teaching material as well as transfer of research results to users in a broad sense. Comparisons with policies in the United States are included where relevant. Appendix 1 lists the individuals consulted and the documents reviewed.

2. Historical perspective

To understand the growing importance of intellectual property management in Canadian universities, it is useful to briefly review the recent evolution of research funding sources in this country. Since the early 1980s, universities have been performing about a quarter of Canadian R&D. This apparent stability masks dramatic changes in the funding sources for sponsored research, with increased contributions from the private sector and decreased contributions from federal government sources. Private sector contributions are now much higher than in most other OECD countries.

At the federal level, the last twenty years have seen the creation of NSERC and SSHRC Strategic Grants, the expansion of NSERC's Research Partnership Program, the creation of MRC's University-Industry Program, the "matching funding policy" and the creation of the Networks of Centres of Excellence (NCE). All these programs provided powerful incentives for researchers and universities not only to seek new sources of research support, but to work with users of research results to ensure that results were disseminated beyond the traditional peers. New provincial research funding programs, such as the Ontario Centres of Excellence, BC Science Council awards and the creation of Centres de liaison et de transfert in Québec, also provided strong incentives for technology transfer.

There is no question that universities, faced with a relative decline in traditional sources of basic research support, have been successful in attracting new sources of funding for their research activities. Since 1993, private

sources (industry and non-profit organizations) account for over 30% of sponsored research in Canadian universities, compared to 18% in 1980. These sources have helped strengthen research in areas of practical importance and have opened new opportunities for the training of students in fields of interest for industry. Industry has become a significant funder of university research, thanks in large part to matching programs of the granting councils, fiscal incentives, and patent legislation in the biomedical and pharmaceutical fields.

Despite all the new programs and their well-documented successes, one of Canada's biggest challenges remains to translate research achievements into commercial products and processes. Although there has been remarkable progress in recent years, there is no question that some universities could do much more to ensure that IP is exploited and to encourage their researchers to identify promising results and disclose them to the institution.

The causes of this phenomenon are far from simple, and the magic recipe for successful technology transfer has not yet been found. This is not necessarily due to the lack of entrepreneurial spirit among Canadian researchers. The lack of a strong indigenous industrial base to capture the results and the difficulty in finding capital are also major impediments. In the past, promising Canadian inventions have often sat on a shelf or have been licensed abroad because the necessary funding could not be raised in Canada. There is progress on this front, however, and thanks in part to fiscal incentives (federal and provincial), more investors (such as labour-sponsored funds) are starting to invest in the early-stage commercialization of R&D.

3. Rationale for intellectual property management

Why are universities now moving from knowledge transmission (teaching) and generation (research) to knowledge exploitation?

3.1 Knowledge is the business of universities

The business of universities is knowledge generation, transmission, integration, and use. It is the responsibility of universities to create value around those activities. Knowledge is the commodity of the new economy, and universities are one of the primary creators of the currency. It is a responsibility of universities to share knowledge, be it for social or economic development or to increase the pool of knowledge. In this document, we deal mainly with intellectual property that has potential for commercialization. We touch upon research with potential social benefits, but we do not discuss the vast majority of knowledge generated by university research and disseminated through traditional academic vehicles.

The means taken to identify, protect, and exploit IP depend on many factors, but the way knowledge is generated has a profound influence on the way it is used. Two extreme models are briefly described to explain knowledge exchange and transfer.

Intellectual property is often generated by individuals from various institutions and sectors working in partnership. Often, the intellectual property generated in this manner will be in the form of know-how, or will be "incremental", i.e. leading to better processes or products. The research is generally supported by strategic grants, university-industry grants, or contract research with industry and government. The IP is the result of an exchange of knowledge, not a simple transfer from a researcher to a user; partners potentially interested in the results are part of the team. This is "market pull". This type of research has grown tremendously in the past decades in most disciplines, including the social sciences. From a government policy perspective, this interactive mode is more interesting, for it is more conducive to practical training and has more chance of being "picked up" in the near term.

On the other hand, investigator-driven research may lead to an entirely new development with a high potential for eventual exploitation. This is "technology push". Research of this nature is generally supported by operating grants and partners have not been identified ahead of time. Discoveries stemming from basic research may generate very high paybacks. It is therefore very important to identify these innovations and select the right protection and exploitation mechanisms, including ways to add value during the process.

3.2 Goals of exploitation of intellectual property

Although different words are used, there is unanimity among individuals interviewed for this project that the generation of benefits to society is the major reason why universities should engage in IP management. Universities are funded by society and efficient IP management enhances return to society, a logical expression of accountability. Benefits can be economic and social; e.g., successful exploitation of intellectual property may also create new job opportunities for graduates of the institution, a very important goal in regions where there are few knowledge-intensive industries. To be truly effective, technology transfer must be an integral part of the research mandate of universities. The mindset of the individuals involved is crucial.

Within this general consensus, though, individual universities have different expectations.

First, on the financial side, we are told that some

universities hope that IP management has the potential to become a revenue generator to offset declining government research support. Other respondents disagree and are convinced that it is unrealistic to expect significant revenues from intellectual property and believe that a more realistic goal is the partial reimbursement to society for the costs incurred in developing the intellectual property.

Another financial benefit of IP management is increased opportunities for obtaining research funding from a variety of sources such as contracts and other R&D agreements; this factor is important in many disciplines (such as the social sciences) where traditional public sources are few and far between. More and more universities are thus trying to "close the loop" in finding research support.

In terms of benefits to society at large, most universities hope that local and regional benefits (both social and economic) will accrue; of particular interest is the creation of local jobs for graduates. This may occur through the creation of local companies, through licences to local companies, or, if licences are granted to companies in other regions or even countries, through bringing some activity in the region (fabrication, R&D, etc.).

If IP management is taken in the narrow sense of ensuring there are internal policies to govern the dissemination and transfer of knowledge, then, the goals are the protection of the rights of the institution, its students and its staff , the management of potential conflicts, and consistency in sharing costs and benefits between the institution and the inventors/creators.

3.3 Measuring success

To measure success, one must find means to assess the benefits to society of knowledge transfer. There is a need for a much more inclusive (and much more complex) metric than the amount of royalty and licensing returns to the university, or the sales revenues or cost savings to industry, or the number of spin-off companies.

One must include other measures such as amount of industrial research funding attracted, financial investments made in companies that use the IP, technology transfer from movement of human capital, impacts on the local economy, etc. Much remains to be done (in Canada and elsewhere) in the development of appropriate indicators to measure successful knowledge flows.

4. Policy issues

4.1 Priority given to IP management

Knowledge transfer (including both commercialization and

effective dissemination of "public good" research) should be an integral part of the mandate of all universities and clearly integrated in all facets of the reward systems for tenured and untenured faculty members. Successful knowledge transfer requires leadership, incentives, and mechanisms that can link academic researchers with the public and private sectors. Transfer is conducted by people, not institutions, and arises out of established relationships between researchers and firms, often with the active participation of a broker. A prerequisite for success is the involvement and participation of the researcher/inventor. First, the inventor is best placed to identify research results with potential for exploitation. Second, the development cannot proceed further without the intellectual contributions of the inventor. Universities must recognize effective technology transfer in the same manner as they recognize the quality of the publication record of individuals.

In Canada and the US, the level of efforts invested in intellectual property management varies from an institution to another, as do the mechanisms used to commercialize IP. Canadian universities, like US ones, do not all give the same priority to technology transfer and commercialization and some institutions are obviously better at it than others. Few measures of success exist, though, making comparisons difficult.

Individuals interviewed for this study who are familiar with both the US and the Canadian system believe that institutions in the US give a higher priority to IP exploitation than their Canadian counterparts. This is partly because of US legislation requiring that US universities exploit IP resulting from federally funded research (see Appendix 2 for a discussion of the Bayh-Dole Act and its impact on the commercialization activities of US universities). Whether this reflects perception or reality is not clear though. Indeed, a recent survey revealed that Canadian universities compared quite favourably to their US counterparts in the number of spin-offs created per sponsored research dollar. However imperfect, this indicator nevertheless suggests that Canadian universities actively pursue commercialization opportunities.

The preliminary results of Statistics Canada's survey on IP commercialization reveal that 60 percent of the 73 AUCC members that replied to the questionnaire were engaged in IP management. Despite remarkable recent increases in activity in most institutions, some smaller universities with significant volume of research activity still do not have comprehensive IP management policies.

We did not find comparative analyses of the intent of IP policies among Canadian universities. However, the situation in Canada is probably not very different from that in the US. A survey conducted by Carnegie Mellon University of the policies and practices of 14 large US research universities found that universities had different

goals and exerted different degrees of selectivity in pursuing disclosures for commercialization. The study also noted that universities had different financial objectives, had different approaches to marketing and supporting spin-off firms, and had different priorities with respect to educating researchers in technology transfer and IP management.

4.2 Paying for intellectual property management

Moving intellectual property to the market place is expensive. Typical costs for due diligence, patent protection, and "value-added" development costs are $5-50k per project at a minimum. In the US, much of this can be done by the private sector, but Canadian industrial capacity is still weak in many areas¾ thus, some of our respondents are convinced that it is appropriate for governments (and not only universities) to play a role.

There is need for more funding for technology transfer and business development mechanisms of all kinds but it is not clear where this funding should come from. There is general agreement that the administrative costs of managing intellectual property are mainly an institutional responsibility (thus to come from hard-pressed university budgets). There is less agreement as to who should provide support for commercialization. Several of our respondents are leery to recommend government intervention and believe that those who benefit should pay. Others see the need for public funding since benefit to society is the ultimate goal and few SMEs can afford to contribute much. Regardless of source, more money is required for creating joint research ventures with industry and capital, IP identification, further development to add value, due diligence, market research, finding investors, IP protection (including patenting), incubation support, human resources, infrastructure and overhead, and training of students and faculty. Saying "inventions are sitting on the shelf' is a bit like saying, "babies don't pull their weight." Both need lots of care and nurturing to mature.

With respect to administrative costs, requiring business development offices to be self-supporting can cause conflicts as decisions tend to be based not on the best way to move a piece of IP, but on the quickest way to generate enough revenue to justify the officer's job.

If commercialization is successful, returns to the university may be in the form of royalties (if a licence was granted to an existing or new company), or equity if a company was created). In addition, it is likely that the company will enter into research contracts with researchers, bringing more research revenue, including overhead, to the university. This building of partnerships and the potential for research revenue are important for researchers and universities in times when public funding for research is decreasing.

Taking equity in a company is one of the mechanisms used by more and more Canadian universities to contribute to financing IP exploitation and, eventually, to reaping the benefits. This mechanism requires policies and controls to manage the equity portfolio (most agree that this should be done at arm's-length from the university). Some universities do not yet have such policies. Clear and transparent policies are important especially in areas such as when to sell shares, dealing with students, tax implications, insider trading issues, etc.

4.3 Conflicts of interest

Although conflicts of interest between commercialization and the teaching and research mandates of universities are unavoidable, few respondents believe that this is a critical problem as long as there are explicit mechanisms for managing conflicts and everything is in the open. In fact, conflicts were seen by many as a necessary (if unwanted) corollary of commercialization. For this reason, university administrators must be alert and deal quickly and effectively with problems as soon as they arise. In fact, to prevent problems from happening, universities should ensure that staff and students are all well informed of their obligations and their rights.

There must be clear policies for faculty members involved in transfer activities, especially when students are involved, when faculty members have equity in spin-off companies, when in a partnership, or when clinical trials are involved. Conflicts between the academic need for dissemination and the business need for secrecy can be managed if common sense prevails and reasonable publication delays are negotiated at the outset. Timing is the key issue.

One of the unintended effects of more aggressive technology transfer (which, in a sense is a conflict of interest between working for the university and working for personal gain) is a recent tendency for some researchers to shut out collaborators. They choose to work alone (even without graduate students) to ensure that they keep sole control of the intellectual property. We are told that this phenomenon is not widespread. Nevertheless, it is important for university officials and granting agencies to monitor this type of behaviour. Indeed, if this problem were to expand, it could undermine research programs that require collaboration and partnerships.

5. The mechanics of IP management

5.1 Administrative structures

In Canada twenty years ago, most universities, large and small, had created Offices of Research Services, but

formal administrative structures for the management and promotion of intellectual property were virtually non-existent. New structures developed quickly as a result of the creation of partnership programs and incentives, which promoted more "managed" research and research results. All comprehensive universities now have industrial liaison offices or business development offices, which are quite active. This alone is a significant change in culture. Different models are used for IP management in Canadian universities. All models can work well, as long as they are well adapted to the local situation and as long as both researchers and investors are comfortable with and trust the IP management staff.

Responsibilities related to IP management include:

- to design, disseminate (educate), and apply policies governing IP identification, disclosure, ownership, protection and exploitation, conflicts of interest, and consulting activities of faculty members;
- to foster and develop research that uses IP creation as a magnet for industry contributions;
- to encourage and manage industrial research agreements, including contract research, partnerships, joint ventures, etc.;
- to ensure the exploitation of IP by licensing it to existing Canadian companies (thus contributing to developing their capacity), spinning it off to new Canadian companies or licensing it to foreign receptors, as appropriate;

- to transfer research results stemming for public good research, including research in the social sciences, and to foster other types of technology transfer (e.g., through transfer of "know-how" by students).

Not all university-industry liaison offices are involved in all aspects of IP management. All have administrative roles with respect to contracts or university-industry grants. Most also have "intelligence" and "education" roles; i.e. their responsibilities include keeping abreast of what is happening on campus and developing tools to ensure that faculty members are well informed of the nature of IP, transfer opportunities and methods, and their rights and obligations. Although this educational role is increasing, we are told that there are still researchers who pay little attention to promising discoveries until it is too late, or pay little attention to their institution's IP policies until they are in the throes of commercialization (when sorting out revenue sharing consumes far too much time).

In some universities, the university-industry liaison office also has the responsibility for all the other aspects of IP

management (assessing technology and assessing risk, protecting inventions, finding partners and investors and proceeding with commercialization).

In a growing number of universities, these activities are farmed out to arm's-length companies (which may serve one or several universities, which may or may not be "for profit" and in which the university may or may not have equity). Finally, in other cases, some of the tasks may be assigned under contract to other sector-specific agents such as liaison and transfer centres or technology transfer companies. The major reasons cited by universities that have chosen the arm's-length route (or employ various agents) are:

- it is very difficult for universities to recruit and retain people with the right skill mix;
- universities do not have the financial resources to recruit experts in a large number of fields. Therefore, it is more economical and far more effective to have agreements with one or several specialized companies created specifically to assess technologies and take risks; or to share resources with other universities in the region, or to work more closely with IRAP personnel. Consortia and alliances provide access to specialists by industrial sector, an increasingly necessary practice;
- often, the private sector is more comfortable dealing with a company rather than a university; and
- it is easier for an arm's-length organization to manage the university's equity position, if any.

In some cases, it is appropriate for universities to combine their operations to increase effectiveness and decrease costs. Given the importance of interaction at the local level, such consortia are not seen as appropriate in areas where there is only one university (unless there is a local presence of the corporation), but they are a promising route for the future. When common services are the chosen route, each university, even the smaller ones, needs to have at least one professional (part-time or full-time) who knows the institution well, has the confidence of faculty members and can make the link between the researchers and the consortium staff. The main responsibilities of this person are "intelligence" and "education" of faculty members.

In our review of US documents, we found some instances of universities co-operating in developing their IP policy, but perhaps less commonly than is true within Canada.

None of the documents we reviewed identified "best practices" applied across universities, except for the Guide published by the Canadian University Intellectual Property Group. This guide explains in plain language

what IP is, what are the most common forms of protection of inventions, how patenting and copyright work, the need for confidentiality, followed by a brief description of the commercialization process.

5.2 Nature of the intellectual property

IP can take many forms, in addition to products and processes that can be protected through patents or trade secrets, or authored works protected through copyright. Other forms of IP include software, databases, plant varieties and other biological materials, as well as "tangible research property". The latter includes items such as circuit chips, organisms, and engineering prototypes. IP generated through the teaching mission of universities is also evolving at a rapid pace with the proliferation of Internet courses and multimedia learning materials.

There is constant need for the development of new policies and the modernization of existing ones to respond to new technological developments leading to new forms of IP. There is no need for each university and each government laboratory to reinvent the wheel. The federal government should support the universities in the development of common policies and best practices. Since government laboratories are also engaged in IP management and commercialization, these policies and practices could be common to universities and government laboratories.

5.3 Disclosure practices

Universities require that inventions and discoveries made by their personnel be disclosed to a central office. The Guide published by the Canadian University Intellectual Property Group suggests that universities use a form for this purpose. Effective training of researchers is required to ensure that they recognize the potential of their research and make early contact with the university-industry liaison office when they develop potentially valuable IP. In disclosing the invention to their institution, inventors also agree not to divulge the information before the university or its agent has reviewed it to determine whether it should be protected. Confidentiality is extremely important at this stage as many forms of intellectual property cannot be protected if they are deemed to have been divulged.

Some universities are passive and wait for faculty members to disclose inventions; others are proactive, know the institutional research environment, and regularly contact key researchers. Many respondents believe that "walking through the labs" and getting to know the researchers early is still the best way for business development officers to learn about inventions, but there are obvious resource limitations.

Universities that recently reviewed their IP policies give special attention to the above-mentioned "tangible research property", urging researchers to disclose this type of IP to the university-industry liaison office as early as possible to ensure that the IP is not accidentally disseminated (thus preventing its subsequent patenting). There is a grey zone where it is difficult to determine whether using such tangible research property for research purposes (say sharing with a colleague in another institution) constitutes a breach of confidentiality or not (thus precluding patenting or other form of protection).

US policies regarding disclosures are similar. All the policies we reviewed included details on recognizing what IP was, the nature of different types of IP that might be of commercial interest and the need for confidentiality. Inventors (in Canada and the US) have a "grace period" of 12 months after disclosure during which patent applications may still be filed; this tends to cause them to be casual about disclosure, often to the detriment of foreign patent applications, wherein no such grace period exists.

5.4 Ownership of intellectual property

Policies governing ownership of IP and sharing of potential net benefits (i.e. revenues minus exploitation costs) vary from one Canadian institution to the next, and from each US institution to the next. In US universities, ownership of IP stemming from federally supported research is vested with the institution. Since 1980, US universities not only own IP from federally-funded research, but are *legally required* to exploit it and are *legally required* to report on their efforts, which creates an interesting workload for universities. (Appendix 2 provides details of the US legislation and its impact.)

In Canada, there is variation in ownership of IP: in some universities, ownership is vested solely with the institution (e.g. Laval, UBC), in others with the inventor (e.g., Waterloo, Simon Fraser). In universities where ownership is vested with the inventor, researchers must transfer ownership to the institution if they want the institution to help commercialize the innovation. In this case, if the institution decides not to commercialize, ownership reverts to the inventor. Each institution, regardless of who originally owned the IP, then shares potential net revenues among the inventor and the university. The formula varies across Canada, with 50-50 being the most prevalent.

The situation in research hospitals is particularly complex, given that some researchers are regular faculty members, other are hospital or research centre employees and other are in temporary "soft-money" positions. Not all hospitals have IP management policies

and it is not always clear whether the university policy applies. In this regard, in September 1997 the Québec Minister of Health and Social Services appointed a committee to advise him on policies for IP management in research hospitals and affiliated institutes; the report has now been submitted to the minister but has not been made public.

It is not clear from our interviews or other data we reviewed whether the policy of the university as to who owns the IP influences decisions on whether or not to commercialize it. Some individuals think that universities tend to be more proactive if they own it. Others believe that this may not be the case: instead the commitment and the quality of the office of technology transfer (or other administrative structure) is what makes the difference. This group believes researchers will use the university services if they have confidence in them.

There is division of opinion as to whether ownership by the inventor is a barrier to successful exploitation. Some believe that this is not relevant, that the crucial point is to have clear policies and agreements. Others are convinced that the process is more cumbersome and less effective when ownership is vested with the researcher. Among the reasons given to us for university owned IP were:

- The inventor has no incentive for maximizing returns to Canada.
- The potential for conflicts of interest is higher (especially if researchers decide to commercialize themselves).
- Researchers tend to have unrealistic expectations of potential benefits. They also tend to underestimate the research, infrastructure, overhead, and salary support provided by the university and governments during the research phase (this probably applies even if the university owns the IP).
- Investors and companies will have more opportunities to play one institution against another in the case of joint research across institutions (such as Network of Centres of Excellence research) if the universities involved have different policies.

This last point is important and goes far beyond whether the university or inventor owns the IP and far beyond inter-institutional projects. The heart of the matter is lack of common university policies (or of best practices) with respect to transferring ownership to a third party versus granting licences. The preferred mechanism for contracting and exploitation from the investor or receptor point of view is exclusive licences or outright ownership (perhaps in exchange for shares in the company if a new company is created). Some universities are prepared to

transfer ownership, if the sharing of benefits can be negotiated successfully. Others want to keep control of the IP and keep first right of refusal should the venture fail. All generally wish to keep using the IP for research or teaching purposes. On the industry side, some firms push very hard to retain ownership, making negotiations very difficult and time consuming. Dealing with these issues is currently a "hot topic".

In specific cases, exclusive licensing or transferring the IP outright may indeed be the only route, in part because the final developed product may be quite different from the original patented invention, which becomes embedded in the commercialized product. However, agreements granting IP rights to a sponsor or any other third party should normally provide for the university to reserve the right to use the IP for research and teaching.

5.5 Exploitation of intellectual property

Exploitation of the intellectual property may take a variety of forms depending on how the discovery was made (e.g. collaborative efforts involving industry and other institutions), the area (for instance, the life sciences and information technologies require different mechanisms), the local receptor capacity or lack thereof (this depends on the sector, the specific niche within the sector and, often, the region of Canada), etc.

In all cases, going from idea to commercialization requires development that can be costly (as seen earlier) and requires time and effort. In large part because of the need to find resources and the time consumed in finding them, we heard that administrative processes are cumbersome and that it takes far too much time for both universities and investors to make decisions.

Various mechanisms for commercialization include:

- licences to existing companies (the likely approach in the pharmaceutical world); in such cases, the university must often be ready to grant an exclusive licence or sell the IP outright;
- spin-offs from scratch (with similar licensing or transfer arrangements);
- joint venture leading to spin-off from an existing company (this may have fiscal and labour advantages).

The above list deals with IP commercialization and excludes other important aspects of knowledge transfer, such as dissemination of public good research and know-how transfer; these methods are briefly mentioned in section 5.5.5.

In the latter two cases, as mentioned earlier, the university may take equity in the company (with an arm's-length entity to manage it). It may also offer space for incubation of early spin-offs for a fee (research parks).

5.5.1 Knowledge is transferred by people

The exploitation of intellectual property is a people business, and the nurturing of human resources is a paramount issue. Competition for highly-skilled individuals is fierce: universities, firms and investors are all looking for experts who understand technology, business and finance, are at ease with the three sectors and are respected by them. There are few such people. As a result,

- it is difficult for university business development or technology transfer offices to retain professional staff, as they are quickly attracted elsewhere;
- it is difficult for investors or agents to find the people with the right skill mix who understand both the research side and the business side;
- it is difficult for Canadian companies to attract and keep certain kinds of professional staff.

For example, in biomedical fields, we are told that it takes salaries of $400,000 or more to tempt CEOs from the US with roughly equivalent take-home compensation. Since few small firms can offer this salary level, they supplement the salary with equity in the firm. This is not necessary a solution. If the company is successful, the shares will rise quickly and capital gain taxes will eat a significant part of the profit.

There are other problems related to intellectual capital:

- inventor-owned spin-off companies often suffer management problems a year or two into their existence, as scientists are often poor at managing ongoing business operations;
- existing companies (partners and potential receptors of research results) often do not have staff who understand technologies.

Finding solutions to these problems is not easy. However, educating researchers, training professionals who already possess some of the critical skills and generally improving management and business programs, including business training for science and engineering students, could help.

5.5.2 Assessing value

The transfer process requires not only financing, but also a realistic assessment of the value of the intellectual property to be transferred. This is a difficult step which must be performed by specialists. Each case is unique and there is no general recipe. In the long run, though, although negotiations can be difficult, agreements are generally negotiated successfully. Trust, collaboration, and partnerships are essential. Technology transfer professionals will use their own experience and contacts (as well as the research group's contacts) to assess whether or not the invention is promising enough to undertake protection procedures and how to identify potential receptors of the technology. The difficult part is generally the assessment of the potential market for the technology, including finding resources for doing so.

Respondents from both the industry and university sides have mentioned that there is a tendency for universities and researchers to overestimate the value of their products and underestimate the risk taken by the funders. Universities and researchers have to be realistic in negotiating their share of potential benefits, but they must also have the necessary skills to ensure that they (and taxpayers who paid for the research) get a reasonable share of benefits.

5.5.3 Adding value

Because of the lack of early-stage capital for the development of IP to commercial stage, until recently (perhaps the last five years or so) universities have had little choice but to offer early stage patents for licensing. More often than not, only multinationals were interested. The availability of high risk capital has increased in recent years thanks to much better tax treatment by the federal government and a number of provincial governments. Front end capital, i.e., the "pre-seed" money required to add value to the invention to the point where the private sector can take over, is still difficult to come by. This gap is apparently not as wide in the health area and in Québec where venture capital is more readily available. Health venture capital funds were first on the block and Québec not only has strong tax incentives program, but the government has fostered the creation of various structures to promote business development (e.g., Société Innovatech du Grand Montréal).

We were told that universities and companies are not sufficiently aware of tax credits; for example, Ontario's tax credit has been introduced only recently and is not as well known as the tax credit in Québec. Universities should be aware of the tax credits available to companies and mention them when seeking industry support or negotiating various arrangements with the private sector.

5.5.4 Spin-offs versus licensing and receptor capacity

Some universities create many spin-offs, others are more focussed on licensing than on spin-offs: their approach is to file a patent, search for a partner and hope that licence fees and royalties will help support the research. Spin-offs are more prevalent in information technologies and biotechnology (except pharmaceuticals), while licensing is more common in pharmaceuticals and agriculture. The existence or absence of potential local receptors also plays a role. Both spin-offs and licensing are appropriate mechanisms for commercialization. The following factors are generally taken into account in deciding which route to take:

- Where the innovation is narrow, small, short-term, or incremental to existing technology, and there is already an existing Canadian receptor, it makes sense to license it.
- Where there are broader, long-term, platform technologies for which there is an existing Canadian capability (or where capability can reasonably be developed during the course of a joint research program), it makes sense to license the IP if appropriate agreements can be made.
- Where Canadian capability does not exist, the option may be to spin-off platform technologies into a new venture if the researcher is fully committed, if a sound business plan can be developed (including sound marketing, management, and capitalization) and especially if incubator support is available.
- Where none of these conditions apply, it may be better to look for offshore licensing opportunities, with some Canadian content (such as manufacturing or R&D) built in somehow if possible.

The conditions imposed by some funders and some support programs (such as NCE) that IP be exploited to the benefit of Canada (so-called Canada First condition) caused confusion and concern when the concept was first introduced, but is appears to be accepted now. From our interviews, we gathered that universities give priority to local benefits, then regional, provincial and national ones. Respondents felt comfortable with seeking benefits to Canada since the society that contributed to the research costs should be the first to share in the rewards. However, we were told that giving priority to exploitation in Canada can have one major drawback when the receptor capacity does not exist: the product or process does not reach the market in a timely fashion, whereas it would if licensing offshore had been the chosen route.

Lack of industrial receptor capacity and of knowledge-based industry (especially in the resource sectors) is still

a major problem, even in the more industrially developed regions of the country. This makes it very hard to move ideas stemming from basic research to existing companies. For spin-offs, this often means firms based on a single technology, with the corresponding vulnerability (not mentioning the delays). There are few federal or provincial programs that support the R and D efforts of spin-off companies. For instance, most of NSERC's Research Partnership programs encourage joint efforts with existing companies and the National Research Council's Industrial Assistance Research Program supports existing companies but not spin-offs.

5.5.5 Differences among sectors

There are major differences in the way various sectors approach and manage IP:

In **biomedical and biotechnology**, patents are the normal protection mechanism, and the capital has to be both substantial and very patient, with a minimum of 10 years before pay-off. Both risks and potential benefits are large. "Bundling" innovations to form platform technologies is preferred, in order to secure investor interest. This implies the need for joint research programs across institutions (with IP agreements in place before research begins), and the need to find appropriate complementary IP from all sources (including non-partners and non-Canadians).

In the fields of **telecommunications and information technologies**, speed is of the essence and new developments occur in quick succession. Innovations are protected through commercial secrets rather than patents and secrecy during development can be paramount. Because the commercial end product of research is often unknown ahead of time, it is very helpful to have an industrial partner early on to help guide the research program. Different partners have very different approaches to IP, however. In some cases multiple partners and/or non-exclusive cross licensing are possible and preferable. Other partners dislike policies where universities own the IP and only license it out, even if they grant first right of refusal; companies and investors want to own the IP outright to avoid future competition from unknown sources. Some partners are not really interested in IP; they just want access to know-how and students.

The practices for **advanced materials** lie between telecommunications/IT and the medical model depending on the type of material (e.g., electronics versus biomaterials, respectively).

Software needs quite a lot of prototype money because the innovation is usually not ready for commercialization (e.g., it lacks documentation and requires routine upgrading). In general, software is protected through

copyright rather than patents given that it is difficult to demonstrate the novelty required for patenting.

In the **social sciences**, commercialization is generally not the route. The most prevalent means of knowledge dissemination (outside the traditional academic vehicles) is the transfer and exchange of knowledge and know-how in joint research projects. University-industry liaison offices tend to devote few resources to the area and potential research collaborators must find their own contacts and develop their own networks. This is likely to change with the increasing interest in research in new learning materials, for example. For now, there is an increasing number of joint research projects with public and private organizations, but issues of management of IP have not surfaced much. The benefits to society of this research are generally social rather than economic (new policies, improvements in health systems, new teaching methods, etc.). There are still few, if any, indicators to measure these benefits. On the financial side, we are told that the major financial benefits of research conducted in partnership are generally in the form of research contracts and research funding.

Some faculty members make their private **consulting arrangements**, more so in sectors where there is less reliance on university infrastructure to do the research (software and social sciences are examples).

6. Recent evolution and challenges for the future

6.1 Recent evolution

There has been a heightened interest in IP exploitation in the past five to ten years. There is reason for optimism. The reasons given to us by our respondents for this rapid evolution are:

- The transition to the knowledge-based economy is well underway and knowledge has become a commodity.
- Availability of capital: there is now more money for investment in technology; this in turn is partly credited to a favourable fiscal environment.
- Change in attitude on the part of young researchers: since there are few traditional teaching positions in universities, why not make your own job and start a company? Commercialization also creates new jobs for graduates in existing companies and the prospect of working in industry is more attractive for graduates.
- The universities and their industry-liaison staff have gained experience. Many began with relatively short-term focused contract efforts, or

started by developing licensing revenues from projects that did not take a lot of time and effort. Now they have entered into much longer-term, riskier research efforts (at least at larger institutions) that do not necessarily have specific end products in mind, but that may have much higher potential revenues.

- Expectations of governments and the private sector are more realistic than they were a decade ago; there is a better appreciation of the characteristics of university research and of its niche in economic development.
- University-industry and other partnership grant programs triggered changes in attitudes on all sides and forced researchers and universities to think about intellectual property; these programs created a new culture which is more similar to what one finds in US universities. On the other hand, industry is more willing to accept universities as partners.
- The revolution in the life sciences (genetic engineering, molecular biology) created opportunities for the application of research and some investors see enormous potential for profit.
- Shrinking of public research funds led researchers to look elsewhere to find research funding.
- The growth in knowledge industries is starting to increase the receptor capacity in Canada (e.g. the burgeoning biotechnology industry).

6.2 Challenges and barriers

Despite the enormous progress, there are still problems that need to be solved, and unintended effects of increased technology transfer activities. In this closing section, we highlight some of the common concerns that emerged from our study and raise some of the challenges that must be met or barriers that remain. The challenges are grouped under four headings: funding, policies, lack of receptor capacity, and human resources issues. They are presented for discussion and debate rather than as recommendations. The relevant sections where problems are discussed are found in brackets.

6.2.1 Funding

- There is a need for better funding for researchers to generate the new ideas, some of which will lead to intellectual property, some of which in turn will lead to commercialization. Indeed most of the inventions commercialized by universities came out of basic research funded by the granting councils. Thus increased public funding for basic research is a prerequisite. Funding must be sufficient not only in absolute terms, but also in terms of support per investigator (section 2).

- There is need for more funding for technology transfer and business development mechanisms of all kinds. A debate is needed as to who should pay for this very important part of the innovation process: governments (through direct funding programs), universities (from general revenues), private investors, or a combination of these sources (section 4.2).
- From a public policy perspective, the major funding gap within the commercialization process is to add value to the IP to bring it to the point where investors are ready to take it over (section 5.5.3).

6.2.2 Policies

- IP management should be part of the mandate of all universities and research hospitals and those that do not have IP policies should develop such policies. Policies should spell out the goals and rights of the institution, its students, and its employees (sections 3.2 and 4.1).
- Universities (research hospitals) and funding agencies should work together to develop creative ways of "strongly encouraging" universities (and grant recipients) to exploit disclosures resulting from sponsored research, where appropriate. It is probably impossible and not necessary nor practical to legislate policy such as in the US. However, one of the options discussed should be whether or not sponsors should require (or at least "suggest") that the ownership of IP resulting from research they fund be vested in the university (section 5.4).
- Universities and research hospitals should have common policies and guidelines (or develop best practices) with respect to transferring ownership of IP to a third party (vs. granting licences). This would facilitate contract negotiations in multiple partner projects. Such policies should take account of the need to protect the rights of the institution, its students, and its personnel as well as the goal of benefits to society (section 5.4).
- Universities that have not done so should ensure that their tenure and promotion policies reward researchers who identify the IP potential of their research results and become involved in its exploitation (through dissemination beyond academic vehicles or commercialization, as appropriate). (Section 4.1.)
- Various administrative structures (e. g., university-industry liaison office or arm's-length separate entity) can work well, depending on each university's circumstances and traditions. With the increased need for specialized expertise, efforts for sharing resources among institutions (including universities, hospitals, and, if appropriate, government labs and other research centres)

should be pursued further to save costs, increase effectiveness and help attract and retain qualified IP managers. All small universities need to have at least one person (part-time or full-time) with responsibility for IP management (section 5.1).

- The federal government should support the universities in the development of common policies and best practices to respond to new technologies and new IP developments. These practices could be common to universities and government laboratories (section 5.2).

6.2.3 Receptor capacity, spin-offs, and licensing

- More effort is needed to add technological capacity to existing firms, and to encourage the creation of new companies based on platform technologies. (Both are effective means of generating Canadian benefits as they contribute to increasing industrial receptor capacity.) Indeed, lack of industrial receptor capacity and of knowledge-based industry (especially in the resource sectors) is still a major problem, even in the more industrially developed regions of the country. This makes it very hard to move ideas stemming from basic research to existing companies; the trade-off is often between a vulnerable spin-off based on a single technology, or offshore licensing (section 5.5.4).

- In most fields, where Canadian receptors exist, the early involvement of industry in long-term collaborative research programs should be sought, rather than trying for technology transfer "after the fact". Pull is much better than push, where feasible (section 3.1).

- Bundle technologies where feasible. This will ideally require collaboration among numerous institutions during the planning stages for joint R&D programs and projects, as well as searching for appropriate non-partner and/or non-Canadian technology to incorporate (section 5.5.4).

6.2.4 Human resources

- Better management and business training is required for scientific staff of spin-off companies. Succession plans should be in place right from the beginning for most inventor-owned companies (section 5.5.1).
- More education should be done in entrepreneurial and business skills not only for students, but for faculty members (section 5.5.1) as well.
- Better training programs combining science and business are needed for university IP management

professionals and their counterparts in venture capital companies and other investment firms (section 5.5.1).

7. Conclusion

AUCC asked us to draft a paper as food for thought at a symposium on intellectual property that it has organized with support from Industry Canada. Given recent studies such as the one conducted by the Canadian Institute for Advanced Research (referenced in Appendix 1) and ongoing activities, such as the analysis of the recent survey by Statistics Canada, we have chosen to focus our document on the major issues surrounding IP management in Canadian universities, as identified by the individuals we consulted.

We hope that the challenges outlined in this paper will indeed stimulate discussion at the symposium. We are convinced that the sharing of experiences, joint efforts to modernize existing policies and develop best practices, and the sharing of IP management services constitute effective and relatively inexpensive means of increasing the effectiveness of university IP management efforts. Governments should encourage these efforts, as well as efforts to improve training programs to help increase the professional skills of IP managers from all sectors.

Much has been accomplished in recent years. It would be useful to develop more indicators and gather more data in order to assess the benefits to Canada of IP management activities. This would help governments, universities, investors, and companies to focus their efforts on approaches that offer the best chances of maximizing benefits to Canada. Statistics Canada's survey is an excellent first step in this regard.

Appendix:Sources

1. Interviews with the following individuals:

Thomas Brzustowski, NSERC

Alain Caillé, Université de Montréal

Arthur Carty, NRC

Bernard Coupal, T2C2

Leo Derikx, NSERC

Chummer Farina, Industry Canada

Denis Gagnon, Canadian Foundation for Innovation

Henry Geraedts, Chromos Molecular Systems

Kevin Keough, Memorial University of Newfoundland

Larry Milligan, University of Guelph

Angus Livingstone, University of British Columbia

Robert Miller, University of Washington

Peter Munsche, University of Toronto

James Murray, University of Alberta

Gordon Owen, Nu-Tech

Michael Owen, Ryerson

Brent Sauder, BC Advanced Systems Institute

Beverley Sheridan, University Technologies International

Lewis Slotin

Gilles Trempe, CEFRIO

2. Documents

Canada

A Guide to Protecting Intellectual Property prepared by the Canadian University Intellectual Property Group, 1995;

The intellectual property policies of a number of Canadian universities;

The terms of reference of Canadian and US technology management companies;

Statistics Canada's feasibility study on the Commercialization of Intellectual Property in the Higher Education Sector (ST-97-11);

Statistics Canada: *Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 1998, Questionnaire and Respondent Handbook; and Preliminary Results;*

The terms of reference of NSERC's Intellectual Property Management Program (recently reinstated);

The Proceedings of a workshop on intellectual property management held in June 1997 by the Federal Partners for Technology Transfer;

The terms of reference and consultation document of the Québec Ministerial Advisory Committee on IP management policies in hospitals and affiliated research institutes, 1998;

Draft report of the subgroup on Intellectual Property of Industry Canada's University Advisory Group (October 1998);

Re$earch Money, Volume 12, # 14, Sept. 9, 1998 (reporting on a US survey on the effectiveness of technology transfer in member universities of the Association of University Technology Managers);

The Commercialization of University Research in Canada, A Discussion Paper prepared for Industry Canada by the Canadian Institute for Advanced Research, 1995;

Doutrioux, Jérome and Margaret Barker. The University-Industry Relationship in Science and Technology, Occasional Paper # 11, Industry Canada, 1995.

United States and other countries

The intellectual property policies of a number of US universities (MIT, Georgia Tech, Johns Hopkins, Cornell, Michigan, California);

Dimensions and Priorities of University Technology Transfer, Report at AUTM Annual Meeting, February 26, 1998. Benno Bernt, Carnegie Mellon University;

Intellectual property discussions in recent US government reports such as the *Federal Register;*

Intellectual Property and the National Information Infrastructure; the Report of the Working Group on Intellectual Property Rights. Bruce A. Lehman, Assistant Secretary of Commerce and Commissioner of Patents and Trademarks, Chair;

A report on the impact of Bayh-Dole on major US research universities: *Technology Transfer Administration of the Bayh-Dole Act by Research Universities. United States General Accounting Office, Report to Congressional Committees*, May 1998; GAO/RCED-98-126.

Various documents of the World Intellectual Property Organization.

Appendix 2—the Bayh-Dole Act

The major differences between Canadian and US university IP management policies are due to the Bayh-Dole Act, which regulates the management of IP resulting from federally-sponsored research.

In the US, the Patent and Trademark Laws Amendments of 1980 (commonly known as the Bayh-Dole Act) require the General Accounting Office (GAO) to periodically review the compliance of US universities in promoting the use of federally-funded inventions by small and medium-sized enterprises and non-profit groups. The Act allows: (1) non-profit groups, including universities, to retain title to and market the inventions they create using federal research funds (previous to the Act the federal agency retained title); and (2) federal agencies to grant exclusive licences for federally-owned inventions to provide more incentives to businesses. The US universities now not only own IP from federally-funded research, but they are *legally required* to exploit it, and they are *legally required* to report on their efforts. Some key provisions of the law and regulations are as follows:

- Unless the agency informs the university at the time funding is provided about "exceptional circumstances", the university is entitled to retain ownership of any inventions created as a result of the funding.
- The university must disclose to the appropriate federal agency any invention created with the use of federal funds.
- The university must attempt to develop the invention. Otherwise, the government retains the right to take control of the invention. (The government also may take control of the invention for other reasons, such as a need to alleviate health or safety concerns.)
- In granting licences to use the invention, the university generally must give priority to small businesses.
- When granting an exclusive licence, the university must ensure that the invention will be "manufactured substantially" in the United States.
- The university must share a portion of the royalties with the inventor(s).

The GAO study team recently visited 10 major research universities and found that all had established formal

programs and procedures to implement the act. The universities had special units to handle the reporting and licensing of inventions, had established procedures to ensure adherence to the act's reporting requirements, and had set up computerized databases to monitor activities involving inventions. They also appeared to be pursuing licensing opportunities wherever possible and sharing royalties with the inventors.

Officials within the agencies and universities visited said the act was having a positive impact and was working as the Congress intended. They believed that the universities and researchers were receiving greater benefits from their inventions and were transferring technology better than the government did when it retained title to inventions. The authors concluded that the act was having a general positive impact. Some of the individuals we consulted agreed with this conclusion. They confirm that US university officials are very concerned with satisfying the GAO that they are meeting their legislated responsibilities. As a last comment, and further to the results of the survey reported in note 13, we should add that commercialization activities in Canada in the last five years have increased tremendously in the absence of a Canadian legislation comparable to Bayh-Dole.

Association of Universities and Colleges of Canada
Association des universités et collèges du Canada
Nouvelles de l'AUCC

English version

Document

Les universités canadiennes et la gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle

Diversité et défis

Document préparé avec l'appui d'Industrie Canada pour l'Association des universités et collèges du Canada à l'occasion d'un séminaire de l'AUCC sur la propriété intellectuelle tenu à Ottawa le 26 novembre 1998

The ARA Consulting Group Inc 350¾ 355, rue Burrard Vancouver (C-B.) V6C 2G8 Tél. : (604) 681-7577 Télécopieur : (604) 669-7390 Courriel : rank@aragroup.ca	Mireille Brochu 4787, Massey Lane Gloucester (ON) K1J 8W8 Tél. : (613) 746-9491 Télécopieur : (613) 746-9491 Courriel : mbrochu@magma.ca

Novembre 1998

Table des matières

1. Introduction

2. Rappel historique

3. Pourquoi gérer la propriété intellectuelle?

3.1 Le savoir est l'affaire des universités

3.2 Buts de l'exploitation de la propriété intellectuelle

3.3 Mesurer le succès

4. Questions de politique

4.1 Priorité attachée à la gestion de la propriété intellectuelle

4.2 Les coûts de la gestion de la propriété intellectuelle

4.3 Conflits d'intérêts

5. Le fonctionnement de la gestion de la propriété intellectuelle

5.1 Structures administratives

5.2 Nature de la propriété intellectuelle

5.3 Pratiques en matière de déclaration

5.4 Droits de propriété intellectuelle

5.5 Exploitation de la propriété intellectuelle

5.5.1 Le savoir est transféré par les personnes

5.5.2 L'évaluation de la propriété intellectuelle

5.5.3 Valorisation

5.5.4 La création de sociétés, les licences, la capacité d'absorption

5.5.5 Différences entre les secteurs

6. Évolution récente et défis pour l'avenir

6.1 Évolution récente

6.2 Défis et obstacles

6.2.1 Financement

6.2.2 Politiques

6.2.3 Capacité d'absorption, entreprises dérivées et licences

6.2.4 Ressources humaines

7. Conclusion

Annexe 1 Sources

Annexe 2 La Loi Bayh-Dole

Les universités canadiennes et la gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle - Diversité et défis

1. Introduction

Depuis dix ans, la gestion de la propriété intellectuelle (PI) et le transfert technologique ont fait couler beaucoup d'encre au Canada. La littérature scientifique contient également un nombre croissant de références au transfert technologique et à des sujets connexes et d'autres projets en cours apporteront un nouvel éclairage sur divers aspects de la question.

Le 7 octobre 1998, Statistique Canada annonçait les résultats préliminaires d'une *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur.* Il s'agit d'une première tentative en vue de mesurer les flux de connaissances et les liens entre les divers intervenants du système canadien d'innovation. Les résultats détaillés de cette enquête constitueront sans doute un complément très utile au présent document car ils permettront de mieux cerner les politiques et les pratiques des universités en ce qui a trait à l'identification, la propriété, la protection et l'exploitation de la PI. En outre, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie a récemment chargé un comité d'experts de l'examen des grandes questions touchant la commercialisation de la recherche universitaire. Enfin, un sous-groupe du Comité consultatif d'Industrie Canada sur la recherche universitaire se penche aussi sur la question.

Le présent document passe en revue l'évolution des politiques et des pratiques de PI dans les universités canadiennes. Il souligne la diversité des moyens employés par les universités canadiennes pour gérer et commercialiser la PI et identifie les défis à relever. Le document porte surtout sur la PI découlant de la recherche (et non de l'enseignement), et sur la commercialisation des résultats de la recherche (plutôt que sur le transfert des connaissances en général). Il mentionne toutefois le matériel pédagogique et le transfert des résultats de recherche aux utilisateurs lorsque cela s'avère pertinent. Finalement, le document inclut également quelques comparaisons avec les universités américaines. L'Annexe 1 donne la liste des personnes consultées et celle des documents étudiés.

2. Rappel historique

Pour comprendre l'importance croissante de la gestion de la PI dans les universités canadiennes, il est utile de passer brièvement en revue l'évolution récente des sources de

financement de la recherche au pays. Depuis le début des années 1980, les universités effectuent environ le quart de la R et D au Canada. Cette stabilité apparente masque une évolution importante des sources de financement de la R et D, soit une croissance des contributions du secteur privé et une décroissance du financement fédéral. Les contributions du secteur privé sont maintenant proportionnellement plus élevées que dans la plupart des pays de l'OCDE.

Au niveau fédéral, les vingt dernières années ont vu la création des subventions stratégiques du CRSNG et du CRSH, l'élargissement des partenariats de recherche du CRSNG, la création du Programme universités-industrie du CRM, la « politique de financement de contrepartie » et la création des réseaux de centres d'excellence. Tous ces programmes incitent fortement les chercheurs et les universités à chercher de nouvelles sources de soutien de la recherche, et à travailler avec les utilisateurs pour veiller à ce que les résultats de la recherche soient diffusés auprès des utilisateurs potentiels. Les nouveaux programmes provinciaux d'aide à la recherche, tels les centres d'excellence de l'Ontario, les programmes du Science Council de la Colombie-Britannique et les centres de liaison et de transfert au Québec, moussent également le transfert technologique.

De toute évidence, confrontées à une diminution relative des sources traditionnelles d'aide à la recherche fondamentale, les universités ont réussi à attirer de nouvelles sources de financement pour leurs activités de recherche. Depuis 1993, les sources privées (l'industrie et les organismes à but non lucratif) comptent pour plus de 30 % de la recherche subventionnée dans les universités canadiennes, comparativement à 18 % en 1980. Ces sources ont contribué à renforcer la recherche dans des domaines pratiques et ont offert de nouvelles occasions de formation d'étudiants dans des domaines intéressant l'industrie. L'industrie est donc devenue un bailleur de fonds important de la recherche, grâce dans une large mesure, aux programmes de contrepartie des conseils subventionnaires, aux mesures fiscales et, dans les domaines biomédical et pharmaceutique, à la Loi sur les brevets.

Malgré tous les nouveaux programmes et leurs succès manifestes, l'un des grands défis au Canada demeure la transformation des résultats de recherche en produits et procédés commerciaux. Malgré les progrès remarquables des dernières années, certaines universités pourraient faire plus pour s'assurer que leur PI est exploitée et pour encourager leurs chercheurs à identifier les résultats prometteurs et à les déclarer à l'établissement.

Les causes de ce phénomène sont complexes et personne ne connaît la recette magique. Le manque d'entrepreneuriat de la part des chercheurs canadiens n'est probablement pas la lacune principale. L'absence d'une base industrielle domestique pour capturer les résultats et les difficultés associées aux montages financiers constituent également des obstacles importants. Dans le passé, des inventions canadiennes demeuraient inexploitées ou étaient développées à l'étranger parce que les fonds nécessaires ne pouvaient être levés au Canada. Notons que la situation a beaucoup changé à cet égard, et pour le mieux; grâce

en partie à des mesures fiscales (fédérales et provinciales), les investisseurs (comme les fonds de capital de risque de travailleurs) commencent à investir dans les premières étapes de la commercialisation de la R et D au Canada.

3. Pourquoi gérer la propriété intellectuelle?

Pourquoi les universités passent-elles maintenant de la transmission (enseignement) et de la production (recherche) du savoir à sa valorisation?

3.1 Le savoir est l'affaire des universités

La fonction des universités est la production, la transmission, l'intégration et l'utilisation des connaissances. Il incombe aux universités d'ajouter de la valeur à ces activités. Le savoir est la matière première de la nouvelle économie et les universités en sont l'un des principaux producteurs. Les universités doivent partager leurs connaissances, que ce soit en vue du développement socio-économique ou simplement pour accroître le bassin de connaissances. Dans le présent document, nous traitons surtout de la propriété intellectuelle qui a un potentiel d'exploitation commerciale. Nous touchons un peu la recherche qui peut avoir des retombées sociales, mais ne traitons aucunement de la vaste majorité des connaissances produites par la recherche universitaire et diffusées aux pairs par les modes traditionnels de diffusion de la recherche.

Les moyens pris pour identifier, protéger et exploiter la PI dépendent de nombreux facteurs, mais le mode de production des connaissances exerce une grande influence sur la façon dont elles sont utilisées. À cet égard, voici deux modèles représentant les deux extrêmes en matière d'échange et de transfert de connaissances.

La propriété intellectuelle est souvent le fruit de collaborations entre personnes œuvrant dans différents secteurs ou institutions. La PI produite de cette façon se présente souvent sous forme de savoir-faire, ou permettra l'amélioration d'un procédé ou d'un produit. La recherche de ce type est souvent appuyée par des subventions stratégiques, des programmes universités-industrie ou des contrats avec l'industrie ou le gouvernement. La PI est le résultat d'un échange de connaissances, et non un simple transfert à un utilisateur : les partenaires susceptibles de s'intéresser aux résultats font partie de l'équipe. C'est la « demande du marché ». Ce genre de recherche a connu une croissance remarquable dans les dernières décennies, et ce, dans la plupart des disciplines, y compris les sciences sociales. Ce mode interactif est plus attrayant pour les gouvernements, car il se prête mieux à la formation pratique et les résultats de la recherche ont de meilleures chances d'être transférés dans un délai raisonnable.

La recherche libre donne parfois lieu, elle aussi, à de nouveaux développements qui peuvent être valorisés. C'est la « poussée technologique ». La recherche de ce type est généralement appuyée par les subventions de recherche ordinaires et il arrive souvent que les utilisateurs des résultats n'aient pas été identifiés

à l'avance. Certaines découvertes de la recherche fondamentale peuvent générer des bénéfices très élevés. Il est donc très important de reconnaître ces innovations et de bien choisir les mécanismes de protection et de valorisation pour les exploiter.

3.2 Buts de l'exploitation de la propriété intellectuelle

Bien qu'elles le disent de façon différente, les personnes que nous avons consultées sont toutes d'avis que les bénéfices pour la société sont la principale raison pour laquelle les universités doivent gérer leur PI. La société finance les universités et une gestion efficace de la PI permet d'augmenter les retombées de cet investissement pour la société. Il s'agit donc d'une manifestation logique de l'imputabilité des universités. Les bénéfices peuvent être économiques ou sociaux; p. ex., les retombées peuvent permettre de créer de nouveaux emplois pour les diplômés de l'établissement, but très important dans les régions où il y a peu d'entreprises fondées sur le savoir. Pour être vraiment efficace, le transfert technologique doit faire partie du mandat de recherche des universités. L'attitude de tous les intervenants est primordiale.

S'il y a consensus sur les grands objectifs, les attentes varient d'une université à l'autre.

Prenons tout d'abord la question des revenus. On nous dit que certaines universités voient dans la gestion de la propriété intellectuelle une source potentielle de revenus importants qui pourraient compenser la baisse des subsides gouvernementaux. D'autres personnes consultées sont en désaccord et croient qu'il n'est pas réaliste de s'attendre à ce que la PI génère des revenus importants. Selon ces intervenants, le remboursement partiel à la société des coûts de développement de la PI constitue un objectif plus réaliste.

Un autre avantage pécuniaire de la gestion de la propriété intellectuelle est qu'elle augmente les occasions de financement de la recherche de diverses sources, telles les contrats ou la conclusion de nouvelles ententes de R et D. Ce facteur est particulièrement important dans les disciplines comme les sciences sociales où les sources publiques de financement se font rares. Les universités cherchent de plus en plus à attirer des fonds privés.

En ce qui concerne les bénéfices socio-économiques, la plupart des universités visent d'abord des bénéfices aux niveaux local et régional; la création d'emplois locaux pour les diplômés est une retombée particulièrement intéressante. Ces bénéfices peuvent découler de la création d'entreprises, de l'octroi de licences à des entreprises locales, ou, lorsque les licences sont accordées à des sociétés basées dans d'autres régions ou d'autres pays, de modalités prévoyant l'implantation de certaines de leurs activités dans la région (fabrication, R et D, etc.).

Si la gestion de la propriété intellectuelle est prise dans le sens plus étroit des politiques internes pour gérer la diffusion et le transfert des connaissances, les buts sont alors la protection des droits de l'université, de ses étudiants et de son personnel, la

gestion de conflits potentiels, la cohérence dans le partage des coûts et des bénéfices entre l'université et les inventeurs ou créateurs.

3.3 Mesurer le succès

Pour mesurer le succès, il faut trouver le moyen d'évaluer les bénéfices pour la société du transfert des connaissances. Il faudrait à cette fin mettre sur pied des mesures plus complètes et beaucoup plus complexes que celles qui existent actuellement. La simple mesure des redevances que touchent les universités, du volume des ventes d'une entreprise ou des économies réalisées par une entreprise, ou encore du nombre d'entreprises créées ne sont pas des mesures suffisantes.

Il faudrait ajouter d'autres indicateurs comme le financement privé de la recherche, les investissements des entreprises qui utilisent la PI, le transfert technologique qui s'effectue par la mobilité des ressources humaines, les impacts sur l'économie locale, etc. Il reste beaucoup à faire, au Canada et ailleurs, dans la recherche et la mise au point d'indicateurs appropriés à la mesure des flux de connaissances qui donnent lieu à des retombées concrètes.

4.Questions de politique

4.1 Priorité attachée à la gestion de la propriété intellectuelle

Le transfert des connaissances (comprenant la commercialisation et la diffusion efficace des résultats de la recherche visant le bien public) devrait certes faire partie du mandat de toutes les universités et se refléter dans tous les aspects des systèmes de promotion des professeurs et de reconnaissance de leur mérite. Le leadership, des mesures pour encourager la valorisation et des moyens efficaces de faire le pont entre les chercheurs universitaires et les secteurs public et privé sont les secrets de la réussite du transfert technologique. Ce sont les personnes et non les institutions qui effectuent le transfert. Le transfert est le fruit de relations soutenues entre les chercheurs et les entreprises, souvent avec l'aide d'un agent de liaison. Il exige la participation du chercheur/inventeur, car celui-ci est le mieux placé pour reconnaître les résultats de recherche ayant un potentiel de valorisation, et le développement ne peut se poursuivre sans son apport intellectuel soutenu. Les universités doivent donc reconnaître les activités de transfert de la même manière qu'elles reconnaissent le dossier de publication des professeurs.

Au Canada tout comme aux États-Unis, le niveau d'efforts investis dans la gestion de la PI et les méthodes de valorisation varient d'une université à l'autre. Les universités canadiennes, tout comme les universités américaines, n'attachent pas toutes la même priorité au transfert technologique et à la commercialisation. Certaines universités sont nettement plus compétentes que d'autres en la matière. Il existe toutefois peu de mesures de succès, ce qui rend les comparaisons difficiles.

Les personnes interviewées pour cette étude qui connaissent bien les systèmes américain et canadien sont d'avis que les

universités américaines acceptent mieux leur rôle de valorisation de la propriété intellectuelle que les universités canadiennes. Il faut dire qu'aux États-Unis, une loi force les universités à exploiter la PI découlant de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral (voir l'Annexe 2 pour une discussion des impacts de la Loi Bayh-Dole sur les activités de commercialisation des universités américaines). Il est toutefois difficile de dire si cette opinion reflète la réalité ou n'est qu'une question de perception. Ainsi, par exemple, une enquête récente révèle que les universités canadiennes se comparent favorablement à celles des États-Unis en ce qui concerne le nombre d'entreprises dérivées créées par dollar de recherche subventionnée. Cet indicateur est certes imparfait. Il illustre néanmoins l'effort considérable de valorisation de la recherche déployé par les universités canadiennes.

Les résultats préliminaires de l'enquête de Statistique Canada sur la commercialisation de la PI révèlent que 60 pour cent des 73 membres de l'AUCC ayant répondu au sondage ont des activités de gestion de la PI. Malgré une croissance récente très rapide dans la plupart des établissements, certaines universités de petite taille qui ont quand même des activités de recherche assez importantes n'ont toujours pas de politiques complètes de gestion de la propriété intellectuelle.

Nous n'avons pas trouvé d'étude comparative des diverses politiques de PI des universités canadiennes. Nous avons toutefois étudié des données américaines (il est probable qu'elles s'appliquent aussi aux universités canadiennes). Une enquête de la Carnegie Mellon University sur les politiques et pratiques de 14 grandes universités de recherche aux États-Unis a constaté que les universités avaient des buts différents (p. ex., le bien public ou les revenus pour l'université), que le choix des inventions à commercialiser ne se faisait pas de façon uniforme ni avec la même intensité. L'étude a également constaté que les universités avaient des objectifs de revenus différents, qu'elles n'interagissaient pas de la même façon avec les entreprises dérivées (marketing, appui), et qu'elles attachaient des priorités différentes à la formation des chercheurs dans le domaine du transfert et de la gestion de la propriété intellectuelle.

4.2 Les coûts de la gestion de la propriété intellectuelle

Le transfert de la propriété intellectuelle jusqu'aux marchés coûte cher. Les coûts typiques pour faire preuve de diligence raisonnable, demander un brevet et valoriser la PI jusqu'au point où elle peut être transférée se chiffrent entre $5 000 et $50 000 au minimum. Aux États-Unis, le secteur privé se charge de la plupart des ces étapes, mais la capacité industrielle canadienne est encore faible dans certains domaines, de sorte que certains de nos interlocuteurs croient qu'il est approprié que les gouvernements (et non seulement les universités) jouent un tel rôle.

Tous les mécanismes de transfert technologique et de développement des affaires sont coûteux. Qui doit payer la note? En général, tous s'entendent pour dire que les coûts administratifs de la gestion de la PI sont surtout une responsabilité

institutionnelle (et donc devraient émarger aux budgets plutôt mal-en-point des universités). Par contre, on est moins d'accord sur les sources de fonds pour les coûts de la commercialisation. Certains de nos interlocuteurs hésitent à préconiser une intervention gouvernementale, croyant plutôt que les bénéficiaires devraient payer. D'autres voient la nécessité de recourir aux fonds publics puisque les retombées pour la société sont le but ultime et peu de PME disposent de moyens suffisants. Quelle que soit la source de fonds, il faut plus d'argent pour le montage des projets de partenariat avec l'industrie et les investisseurs, pour l'identification de la PI et sa valorisation, pour les vérifications de diligence raisonnable, les études de marché, la recherche d'investisseurs, la protection de la PI (y compris les brevets), l'appui à l'incubation, les ressources humaines, l'infrastructure et les frais indirects, la formation des étudiants et des professeurs. Prétendre que les inventions demeurent sur les « tablettes » revient à dire que « le bébé ne fait pas le poids ». Les deux ont besoin de soins à long terme pour atteindre la maturité.

En ce qui touche les coûts administratifs, on nous a dit que les politiques préconisant l'autofinancement des bureaux de liaison entreprise-université favorisent les conflits d'intérêts. On craint que les décisions sur l'exploitation de la PI ne soient influencées outre mesure par le besoin de générer les revenus nécessaires pour justifier le poste de l'agent de liaison.

Si la commercialisation réussit, les retombées pour l'université sont sous forme de redevances (si l'université accorde une licence à une entreprise existante ou à une nouvelle société) ou d'actions (si une nouvelle entreprise est créée). En outre, il est fort probable que la société octroie des contrats aux chercheurs, augmentant ainsi les revenus de recherche, y compris les frais indirects. Cette formation de partenariats et le potentiel de fonds de recherche additionnels constituent des facteurs importants pour les chercheurs et les universités à une époque où le financement public de la recherche est à la baisse.

L'acquisition d'actions d'une société est l'un des mécanismes utilisés par un nombre croissant d'universités pour contribuer au financement de l'exploitation de la PI et, éventuellement, en réaliser les bénéfices. L'acquisition d'action exige des politiques et des contrôles nécessaires à la gestion d'un portefeuille d'actions (la plupart s'entendent pour dire qu'une entité autonome devrait s'en charger). Certaines universités n'ont pas encore adopté de politiques à cet égard. Les politiques doivent être transparentes, entre autres celles portant sur les modalités de vote, de vente des actions, les droits des étudiants, les conséquences fiscales, les questions de transactions d'initiés, etc.

4.3 Conflits d'intérêts

Bien que les conflits d'intérêts entre la commercialisation et les mandats d'enseignement et de recherche des universités soient inévitables, nos interlocuteurs en général ne croient pas qu'il s'agisse d'un grand problème, pourvu qu'il existe des mécanismes explicites pour gérer les conflits et que l'application des politiques soit transparente. En fait, selon plusieurs, les conflits sont en quelque sorte un corollaire incontournable de la

commercialisation. C'est pourquoi les directions universitaires doivent faire preuve de vigilance à cet égard et traiter rapidement et efficacement des problèmes dès qu'ils se manifestent. En fait, comme il vaut mieux prévenir que guérir, les universités doivent veiller à ce que tous les membres de la communauté universitaire soient bien renseignés sur leurs obligations et leurs droits.

L'université doit donc avoir des politiques claires à l'intention des professeurs engagés dans des activités de transfert de PI, surtout s'il y a participation d'étudiants, lorsque les professeurs possèdent des actions d'une société, travaillent en partenariat ou effectuent des essais cliniques. Les conflits entre le besoin de diffusion et de publication (inhérents à la recherche universitaire) et le besoin des entreprises de garder les résultats secrets peuvent être réglés si tous font preuve de bon jugement et si des délais raisonnables sont négociés d'avance. Choisir le bon moment pour publier est très important.

L'un des effets pervers des efforts accrus de valorisation des résultats de la recherche (qui constitue en quelque sorte un conflit d'intérêts entre les responsabilités universitaires du professeur et ses intérêts personnels) est la tendance récente d'un petit nombre de chercheurs à tourner le dos à la recherche en collaboration et à faire cavalier seul (même à ne pas diriger d'étudiants aux cycles supérieurs) afin de garder le contrôle de la propriété intellectuelle. Le phénomène ne semble pas très répandu pour l'instant. Néanmoins, il est important que les directions universitaires ainsi que les organismes subventionnaires suivent la situation de près. En effet, si le mouvement prenait de l'ampleur, il pourrait miner les programmes de recherche qui exigent des efforts collectifs et des partenariats de tout genre.

5. Le fonctionnement de la gestion de la propriété intellectuelle

5.1 Structures administratives

Au Canada, il y a vingt ans, la plupart des universités avaient créé des bureaux de la recherche, mais il n'existait à peu près pas de structures administratives visant à gérer et à valoriser la propriété intellectuelle. Ces nouvelles structures se sont développées rapidement par suite de la création de programmes de partenariat et d'autres mesures visant à encourageant la recherche plus « gérée » et la valorisation des résultats de la recherche. Toutes les grandes et moyennes universités ont maintenant des bureaux de liaison entreprise-université ou de développement des affaires, et ces unités sont très actives. Ce seul fait représente un virage culturel important. Différentes universités utilisent différentes structures administratives. Tous les modèles sont acceptables pourvu qu'il soient bien adaptés à la situation locale et que les chercheurs et les investisseurs aient confiance au personnel de ces bureaux et soient à l'aise avec eux.

Les responsabilités liées à la gestion de la PI sont entre autres de :

- concevoir, diffuser et appliquer les politiques régissant les

droits, la protection et l'exploitation de la propriété intellectuelle, les conflits d'intérêts et les activités de consultation des professeurs;

- promouvoir et encourager la recherche qui utilise la création de PI comme un aimant pour attirer des contributions industrielles;
- encourager et gérer les ententes de recherche, y compris la recherche contractuelle, les partenariats, les entreprises conjointes, etc.

- veiller à l'exploitation de la PI en accordant des licences à des entreprises canadiennes existantes (contribuant ainsi au développement de leur capacité), en la transférant à de nouvelles entreprises canadiennes, ou en accordant des licences à des sociétés étrangères, selon le cas;

- aider au transfert des résultats de la recherche visant le bien public, y compris la recherche en sciences sociales, et promouvoir d'autres types de transfert technologique (p. ex., grâce au transfert de savoir-faire par les étudiants).

Les bureaux de liaison entreprise-université ne sont pas tous actifs dans tous les aspects de la gestion de la PI, mais ils jouent tous un rôle administratif par rapport aux contrats et aux subventions universités-industrie. La plupart ont également un rôle de veille et de formation, en ce sens qu'ils doivent se tenir au fait de ce qui se passe à l'université et développer des outils pour bien informer les professeurs de la nature de la PI, des occasions et des moyens de transfert, ainsi que de leurs droits et obligations. Bien que ce rôle éducationnel prenne de l'importance, on nous dit qu'il y a encore des chercheurs qui prêtent peu d'attention aux découvertes prometteuses ou le font trop tard, ou ne s'intéressent aux politiques institutionnelles que lorsqu'ils ont entamé des négociations de commercialisation (après quoi il faut démêler le partage des revenus, ce qui prend un temps considérable).

Dans certaines universités, le bureau de liaison entreprise-université est également responsable de tous les autres aspects de la gestion de la PI (évaluation des technologies et du risque, protection des inventions, recherche de partenaires et d'investisseurs et commercialisation).

Dans un nombre croissant d'universités, ces activités sont maintenant la responsabilité d'entités autonomes (au service d'une ou plusieurs universités; à but lucratif ou non; et dont l'université peut posséder des actions). Finalement, dans d'autre cas, certaines des tâches sont confiées sous contrat à des agents spécialisés dans un secteur industriel donné comme un centre de liaison et de transfert ou une société de transfert technologique. Les raisons données par les universités qui ont choisi les entités autonomes (ou qui emploient divers agents) sont les suivantes :

- il est très difficile pour les universités de recruter et de retenir des professionnels possédant les diverses

compétences nécessaires;

- les universités n'ont pas les ressources financières nécessaires pour recruter des spécialistes dans un grand nombre de domaines. Il est donc plus économique et beaucoup plus efficace de recourir aux services d'une ou plusieurs sociétés spécialisées dans l'évaluation des technologies et du risque; ou de partager les ressources de ce type avec d'autres universités de la région; ou de travailler en collaboration plus étroite avec les conseillers du programme PARI. Les consortiums et les alliances permettent d'avoir accès à des spécialistes de chaque secteur industriel, pratique qui s'avère de plus en plus nécessaire;
- souvent, le secteur privé est plus à l'aise s'il fait affaire à une autre société plutôt qu'à une université;
- il est plus facile pour un organisme autonome de gérer le portefeuille d'actions de l'université, s'il y a lieu.

Dans certains cas, quelques universités choisissent de fusionner leurs services afin d'accroître leur efficacité et de diminuer les coûts. Compte tenu de l'importance des interactions locales, les consortiums de ce genre ne sont pas toujours pratiques dans les régions où il n'y a qu'une seule université (à moins que la société de transfert n'ait une présence locale), mais ils constituent une approche intéressante. Même lorsque l'on choisit cette approche, chaque université, même si elle est de petite taille, doit retenir les services d'au moins un professionnel (à plein temps ou à temps partiel) qui connaît bien l'établissement, s'est acquis la confiance des professeurs et peut donc faire le pont entre les chercheurs et le personnel du consortium; les principales responsabilités de cette personne sont la « veille » et « l'éducation » des professeurs.

Dans notre étude de documents américains, nous avons relevé quelques exemples de coopération inter-universitaire dans l'élaboration des PI, mais nous avons l'impression qu'il y a davantage de collaboration au Canada.

Aucun des documents que nous avons analysés ne décrit des « pratiques exemplaires » applicables à l'ensemble des universités, sauf le Guide publié par le Groupe universitaire canadien de la propriété intellectuelle. Ce guide explique en termes simples ce qu'est la PI, décrit les diverses formes de protection des inventions, explique le fonctionnement des brevets et des droits d'auteur et le besoin de garder la PI confidentielle; il est complété par une brève description du processus de commercialisation.

5.2 Nature de la propriété intellectuelle

La PI peut prendre plusieurs formes, outre les œuvres protégées par les droits d'auteur et les produits et procédés que l'on peut protéger par des brevets ou des secrets commerciaux. Notons par exemple, les logiciels, les bases de données, les nouvelles variétés végétales, les matières vivantes ainsi que d'autres « biens servant à la recherche ». Ces derniers comprennent, entre autres, les puces électroniques, les organismes et les prototypes (en génie). La PI découlant des activités

d'enseignement des universités évolue également très rapidement par suite de la prolifération des cours sur Internet et de matériel pédagogique multimédia.

Il y a un besoin constant de nouvelles politiques ou de modernisation de politiques existantes pour répondre aux nouveaux développements technologiques qui se traduisent par de nouvelles formes de PI. Il n'est pas nécessaire que chaque université et chaque laboratoire gouvernemental réinvente la roue. Le gouvernement fédéral pourrait appuyer les universités dans l'élaboration de politiques communes et de pratiques exemplaires. Comme les laboratoires gouvernementaux sont également engagés dans la gestion et la commercialisation de la PI, les universités et les laboratoires gouvernementaux pourraient adopter des politiques comparables.

5.3 Pratiques en matière de déclaration

Les universités obligent les chercheurs à divulguer leurs inventions et découvertes à une unité administrative centrale. Le Guide publié par le Groupe universitaire canadien de la propriété intellectuelle suggère aux universités de créer un formulaire à cette fin. Il est nécessaire de bien former les chercheurs pour veiller à ce qu'ils reconnaissent le potentiel de leur recherche et qu'ils communiquent relativement tôt avec le bureau de liaison entreprise-université lorsqu'ils pensent que leurs résultats ont un potentiel de valorisation. En déclarant leurs inventions à leur établissement, les inventeurs acceptent également de ne pas divulguer les renseignements à d'autres personnes ou entités avant que l'université ou son agent les aient examinés afin de déterminer s'il y a lieu de protéger la propriété intellectuelle. La confidentialité est très importante à ce stade-ci, car plusieurs formes de propriété intellectuelle ne peuvent pas être protégées si l'on juge qu'elles ont déjà été divulguées.

Certaines universités sont passives et attendent que les professeurs déclarent leurs inventions; d'autres sont actives, connaissent le milieu institutionnel et sont en contact constant avec les chercheurs clés. Plusieurs intervenants sont d'avis que faire la tournée des laboratoires et apprendre à bien connaître les chercheurs sont les meilleures façons pour les professionnels du transfert technologique de repérer les inventions; cette méthode exige toutefois des ressources humaines importantes.

Les universités qui ont récemment modernisé leurs politiques de PI portent une attention spéciale « biens servant à la recherche » que nous avons mentionnés plus tôt; elles recommandent fortement aux chercheurs de déclarer ces éléments le plus tôt possible pour éviter la divulgation accidentelle de la PI (ce qui pourrait éliminer la possibilité de prendre un brevet). Il y a une zone grise où il est difficile de déterminer si l'utilisation d'un tel bien pour la recherche (par exemple, en collaboration avec un collègue d'une autre institution) constitue une divulgation (ce qui, encore une fois, pourrait empêcher la prise de brevet ou le recours à d'autres formes de protection).

Les politiques des universités américaines concernant la déclaration sont assez semblables aux nôtres. Toutes les

politiques que nous avons étudiées contiennent des détails sur l'identification de la propriété intellectuelle, la nature des différents types de PI susceptibles d'offrir un intérêt commercial et le besoin de garder le secret. Les inventeurs canadiens et américains ont une « période de grâce » de douze mois après la déclaration, au cours de laquelle ils peuvent demander un brevet; cette politique les encourage un peu à la négligence, souvent au détriment de demandes de brevets à l'étranger, où il n'y a pas de période de grâce.

5.4 Droits de propriété intellectuelle

Les politiques portant sur les droits de propriété intellectuelle et sur le partage des bénéfices nets qui peuvent en découler varient d'une université canadienne à une autre et d'une université américaine à une autre. Aux États-Unis, les droits de propriété intellectuelle découlant de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral appartiennent à l'université. Depuis 1980, non seulement les universités américaines possèdent-elles les droits de propriété intellectuelle, mais elles ont *l'obligation légale de l'exploiter et de rendre compte de leurs efforts* en ce sens, ce qui crée un fardeau administratif assez important pour les universités. (L'Annexe 2 donne quelques détails de la législation américaine et de ses impacts).

Au Canada, les politiques sur les droits de PI et sur le partage des bénéfices nets (les revenus moins les coûts de valorisation) varient d'une université à l'autre. Dans certains cas, les droits de propriété intellectuelle appartiennent à priori à l'établissement (p. ex., Laval, UBC), dans d'autres à l'inventeur (p. ex., Waterloo, Simon Fraser). Dans les universités où l'inventeur a le droit de propriété, il doit le transférer à l'université s'il veut que cette dernière s'occupe de la commercialisation de l'innovation (si l'établissement décide par la suite de ne pas procéder à la commercialisation, les droits retournent à l'inventeur). Chaque établissement, sans égard à qui appartenaient les droits à priori, partage ensuite les revenus nets entre l'inventeur et l'université. La formule varie d'une université à une autre, mais un partage 50-50 n'est pas rare.

La situation dans les centres de recherche hospitaliers affiliés aux universités est particulièrement complexe car certains chercheurs sont des professeurs réguliers, d'autres sont des employés d'un centre hospitalier ou d'un centre de recherche et plusieurs occupent des postes subventionnels, souvent temporaires. Les centres hospitaliers n'ont pas tous de politiques en matière de PI. À cet égard, en septembre 1997, le ministre québécois de la Santé et des services sociaux chargeait un comité de le conseiller sur une politique de valorisation des connaissances dans les établissements universitaires de santé. Le rapport de ce comité a maintenant été remis au ministre mais n'a pas été rendu public.

Les résultats de nos entrevues et notre étude de divers documents ne nous permettent pas de conclure si la politique de l'université sur les droits de PI influence la décision de commercialiser ou non les découvertes. Certains croient que l'université a tendance à être plus active dans l'identification de la PI si elle en possède les droits. Par contre, d'autres croient que tel

n'est pas le cas. Selon eux, l'engagement et la qualité du bureau de transfert technologique (ou de toute autre structure administrative) sont les éléments déterminants. Les chercheurs utiliseront les services offerts par l'université s'il ont confiance en ces services.

Il y a divergence d'opinions à savoir si accorder les droits à l'inventeur constitue un obstacle à la commercialisation. Certains sont d'avis que la question n'est pas pertinente, que le point crucial est d'avoir des politiques et des ententes transparentes. Par contre, d'autres sont convaincus que le processus est plus lourd et moins efficace lorsque la PI appartient à priori au chercheur. Voici les raisons que l'on nous a données pour préconiser la propriété des droits à l'université :

- Rien n'incite l'inventeur à maximiser les retombées pour le Canada.
- Une telle politique augmente la possibilité de conflits d'intérêts (surtout si le chercheur choisit de commercialiser lui-même sa découverte).
- Les chercheurs ont parfois des attentes démesurées au sujet des retombées possibles de leur invention et ils ont tendance à sous-estimer les coûts élevés de la recherche, de l'infrastructure et des frais indirects, ainsi que les salaires payés par l'université et les gouvernements pendant la conduite de la recherche (cette situation s'applique probablement même si l'université possède les droits de PI).
- Les investisseurs et les sociétés auront de meilleures occasions de faire jouer les universités les unes contre les autres lorsque la PI découle de travaux de recherche comportant des collaborations inter-institutionnelles (comme dans le cas des réseaux de centres d'excellence), surtout si certaines universités possèdent des politiques différentes.

Ce dernier point est important et dépasse de beaucoup les questions de droits de propriété et les questions de projets inter-institutionnels. Le noeud du problème semble être l'absence de politiques communes (ou de pratiques exemplaires) de la part des universités lorsque vient le temps de décider s'il est préférable de céder les droits de propriété ou d'accorder une licence. Pour les investisseurs et les récepteurs de la technologie, les mécanismes privilégiés d'exploitation sont l'octroi de licences exclusives ou la cession des droits de PI (peut-être en échange d'actions de la société si une nouvelle entreprise voit le jour). Certaines universités sont prêtes à céder les droits si le partage des bénéfices peut être négocié à leur satisfaction. D'autres veulent garder le contrôle sur la PI et se réserver le premier droit de refus si le projet ne réussit pas. Toutes exigent généralement de conserver le droit d'utiliser la PI pour l'enseignement et la recherche. Pour leur part, certaines entreprises insistent pour obtenir les droits, rendant les négociations très difficiles et très lentes. Le traitement de ces questions est un sujet « brûlant » à l'heure actuelle.

Dans certains cas, une licence exclusive ou la cession des droits

sont en fait la seule méthode possible, en partie parce que le produit fini sera très différent de l'invention brevetée originale qui se trouve imbriquée dans le produit commercialisé. Les ententes cédant les droits de PI à un bailleur de fonds ou à toute autre tierce partie devraient normalement stipuler que les universités se réservent le droit d'utiliser la PI pour la recherche et l'enseignement.

5.5 Exploitation de la propriété intellectuelle

L'exploitation de la propriété intellectuelle peut prendre diverses formes, selon la façon dont la découverte a été faite (p. ex., efforts de collaboration avec l'industrie et d'autres universités), le domaine (par exemple, les sciences de la vie et les technologies de l'information exigent des mécanismes différents), la capacité locale d'absorption ou son absence (ce facteur, dépend du secteur, du créneau dans un secteur donné et souvent, de la région canadienne), etc.

Dans tous les cas, passer d'une idée à la commercialisation exige des développements qui peuvent être coûteux (comme on l'a vu plus tôt) et prennent du temps. En bonne partie parce que réunir les fonds est un processus lent et complexes, les modalités administratives sont lourdes et les universités et le secteur privé sont tous deux lents à prendre des décisions.

Parmi les modes de commercialisation, citons :

- les accords de licences avec les sociétés existantes (probables dans le domaine pharmaceutique); dans de tels cas, l'université doit souvent être prête à accorder une licence exclusive ou tout simplement à céder les droits de propriété intellectuelle;

- la création de nouvelles sociétés (avec des ententes comparables pour les licences ou la cessation des droits de propriété);
- les partenariats qui donnent lieu à la création de sociétés dérivées d'une entreprise existante (avantages fiscaux et questions de ressources humaines);

La liste ci-dessus porte sur la commercialisation et exclut d'autres facettes importantes du transfert de connaissances soit, par exemple, la diffusion de la recherche visant le bien public et le transfert du savoir-faire; ces méthodes sont mentionnées brièvement à la section 5.5.5.

Dans les deux derniers cas, comme nous le mentionnions plus tôt, l'université peut acquérir des actions de la société (et charger une entité indépendante de leur gestion). Elle peut également offrir (moyennant compensation) des locaux pour l'incubation des sociétés qui en sont à leurs tout premiers pas (parcs de recherche).

5.5.1 Le savoir est transféré par les personnes

L'exploitation de la PI dépend fortement des personnes impliquées; les ressources humaines sont donc d'importance primordiale. La concurrence pour le recrutement de spécialistes est très forte : les universités, les entreprises et les investisseurs sont tous à la recherche de professionnels qui comprennent la technologie, le monde des affaires et les finances, tout en étant à l'aise dans les trois milieux et en jouissant du respect de tous. Il y a peu de perles rare de ce genre. Par conséquent :

- Il est difficile pour les bureaux de développement des affaires ou de transfert technologique de retenir leurs professionnels qui sont souvent attirés ailleurs.
- Il est difficile pour les investisseurs ou les agents de transfert de trouver les personnes possédant les compétences voulues pour comprendre à la fois le côté recherche et le côté affaires.

- Il est difficile pour les sociétés canadiennes d'attirer et de retenir certains professionnels

Ainsi, par exemple, dans le domaine biomédical, on nous dit qu'il faudrait offrir des salaires de 400 000 $ ou plus pour attirer des chefs d'entreprise des É.-U. en leur assurant un traitement équivalent à celui qu'ils reçoivent là-bas. Comme un tel niveau de traitement est rarement possible ici, les sociétés choisissent souvent d'offrir des actions à leurs cadres pour compenser. Si la société réussit bien, les actions prendront rapidement de la valeur, mais les impôts sur les gains de capital viendront ronger les profits.

Il y a d'autres problèmes liées aux ressources intellectuelles :

- Les sociétés dérivées possédées par l'inventeur font souvent face à des problèmes de gestion après un an ou deux, car les scientifiques ne sont pas toujours des spécialistes de la gestion courante des affaires.

- Les sociétés existantes (les partenaires et les récepteurs des résultats de la recherche) n'ont pas toujours de personnel au fait des technologies.

Trouver la solution à ces problèmes n'est pas toujours chose facile. Toutefois, il serait sûrement utile d'avoir des programmes de formation à l'intention des professeurs-chercheurs et d'autres qui s'adressent aux professionnels possèdant déjà certaines des compétences essentielles. Finalement, il serait utile d'augmenter la pertinence des programmes dans le domaine de l'administration, y compris la formation en ce domaine pour les étudiants en sciences et en génie.

5.5.2 L'évaluation de la propriété intellectuelle

Le processus de transfert exige des fonds, mais également une

évaluation réaliste de la PI à transférer. Il s'agit d'une étape difficile qui requiert la participation de spécialistes. Chaque cas est unique et il n'y a pas de recette universelle. Notons qu'en bout de ligne, même si les négociations sont parfois difficiles, on réussit généralement à signer des ententes acceptables à tous. La confiance, la collaboration et les partenariats sont essentiels. Les professionnels du transfert technologique utiliseront leur propre expérience et leur réseau de contacts (ainsi que le réseau de contact des chercheurs) pour évaluer si l'invention est assez prometteuse pour entamer les démarches de protection et pour identifier les récepteurs possibles de la technologie. L'étape la plus difficile est généralement l'évaluation du marché potentiel pour la technologie (et de trouver les ressources nécessaires à cette fin).

Les répondants de l'industrie et des universités nous ont mentionné que les universités et les chercheurs ont tendance à surestimer la valeur de leurs produits et à sous-estimer le risque pris par les investisseurs. Les universités (et les chercheurs) doivent faire preuve de réalisme lorsqu'ils négocient leur part des bénéfices éventuels, mais doivent également posséder les compétences nécessaires pour s'assurer (et assurer les contribuables qui ont financé la recherche) d'une part raisonnable des retombées.

5.5.3 Valorisation

Vu le manque de capital de risque pour les premières étapes du développement de la PI jusqu'à tout récemment (jusqu'aux cinq dernières années, à peu près), les universités n'avaient d'autre choix que d'offrir des brevets sous licence. La plupart du temps, seules les multinationales manifestaient de l'intérêt. La disponibilité de capital de risque s'est beaucoup accrue depuis, grâce à un meilleur traitement fiscal par le gouvernement fédéral et certains gouvernements provinciaux. Il demeure cependant difficile de trouver les fonds pour les toutes premières étapes, afin d'ajouter de la valeur à l'invention jusqu'au point où le secteur privé peut prendre la relève. Notons toutefois que cette lacune est apparemment moins importante dans le domaine de la santé et au Québec où le capital de risque est apparemment plus disponible. Les fonds dans le domaine de la santé ont en effet été les premiers à voir le jour. Quant au Québec, ses programmes de crédits d'impôts sont fort intéressants; en outre, le gouvernement a contribué à la création de structures de promotion du développement des entreprises (p.ex., la Société Innovatech du Grand Montréal).

On nous a souligné que les universités et les sociétés ne sont pas bien au courant des crédits d'impôt; ainsi, par exemple, l'Ontario vient d'instaurer des crédits d'impôt qui ne sont donc pas aussi bien connus que ceux du Québec. Il est important que les universités soient bien au fait des crédits d'impôt dont les entreprises peuvent se prévaloir et en fassent mention lorsqu'elles cherchent à obtenir des fonds industriels ou lors de la négociations de contrats avec le secteur privé.

5.5.4 La création de sociétés, les licences, la capacité d'absorption

Certaines universités créent beaucoup de sociétés, d'autres se concentrent davantage sur les licences : l'approche de ces dernières consiste à faire une demande de brevet, chercher un partenaire et espérer que les redevances viendront appuyer la recherche. La création de sociétés est un choix plus fréquent dans le domaine des technologies de l'information et des biotechnologies, alors que les licences sont le mécanisme privilégié dans les domaines de l'agriculture et des produits pharmaceutiques. L'existence ou l'absence de sociétés locales capables d'absorber les résultats joue également un rôle. Ces deux mécanismes sont valables pour la commercialisation. Le choix est généralement motivé par les facteurs suivants :

- Lorsque l'innovation est simple, à court terme et améliore simplement une technologie existante, et s'il y a un récepteur canadien, il est logique d'accorder une licence.
- Lorsqu'il y a des technologies plus fondamentales et à plus long terme pour lesquelles il existe des compétences au Canada (ou s'il est possible de développer ces compétences grâce à un projet de recherche conjoint), il est logique d'accorder une licence si on peut en arriver à une entente raisonnable.
- Lorsqu'il n'existe pas de capacité de développement au Canada, il peut être préférable de créer une société pour développer les technologies fondamentales s'il est possible de préparer un plan d'affaires satisfaisant (qui comprend des études de marché, de gestion et de capitalisation), surtout s'il est possible d'obtenir un soutien d'incubation.
- Lorsqu'aucune des situations décrites ci-dessus ne prévaut, il est probablement préférable de songer à accorder une licence à une société étrangère, en négociant un contenu canadien (p. ex., fabrication, R et D) si possible.

Les conditions imposées par certains organismes subventionnaires pour certains programmes (comme les réseaux de centres d'excellence) voulant que la PI soit exploitée en vue de bénéfices pour le Canada (clause « Canada d'abord ») ont causé une certaine confusion et suscité des inquiétudes lors de leur imposition, mais elles ne semblent toutefois plus causer de problèmes. Dans l'ensemble, les personnes que nous avons consultées nous disent que les universités donnent la priorité aux bénéfices locaux, puis régionaux, provinciaux et nationaux. Ces intervenants sont d'accord avec le concept de retombées pour le Canada puisque la société qui a contribué à la recherche devrait être la première à profiter des bénéfices. On nous a toutefois mentionné qu'accorder la priorité à l'exploitation au Canada peut avoir des effets pervers lorsque la capacité d'absorption n'existe pas au pays : la mise en marché du produit ou du procédé est bien plus lente que si l'on avait choisi d'accorder une licence à une société étrangère.

L'absence d'industries capables d'absorber la PI et le manque d'industries fondées sur le savoir (surtout dans le secteur des ressources naturelles) demeurent des problèmes sérieux, même dans les régions du pays ou l'industrie est la plus développée.

Ces problèmes rendent difficile le transfert des innovations issues de la recherche fondamentale. Si l'on choisit de créer une société, l'entreprise est souvent fondée sur une seule technologie, ce qui la rend évidemment vulnérable (sans compter les délais). Peu de programmes fédéraux et provinciaux peuvent combler cette lacune. Ainsi, la plupart des programmes de Partenariats de recherche du CRSNG encouragent les efforts conjoints avec des sociétés existantes. De la même façon, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches vient en aide aux sociétés existantes, mais non au démarrage d'entreprises.

5.5.5 Différences entre les secteurs

Les différences dans la façon dont les divers secteurs gèrent la PI sont importantes :

Dans le domaine **biomédical** et dans celui des **biotechnologies**, les brevets constituent la forme privilégiée de protection; les coûts sont très élevés et les délais importants (un minimum de dix ans avant les premières retombées), exigeant des investisseurs très patients. Les risques et les bénéfices potentiels sont élevés. Le regroupement d'innovations pour créer des technologies fondamentales est préférable pour intéresser les investisseurs. Les projets de recherche inter-institutionnels (comportant des ententes sur les droits de PI avant le début de la recherche) sont donc privilégiés. Il est en outre souvent nécessaire d'identifier et d'acquérir de la propriété intellectuelle complémentaire en provenance d'autres sources (y compris des sources autres que les partenaires et des sources non canadiennes).

Dans les domaines des **télécommunications et des technologies de l'information**, la rapidité est essentielle car les nouveaux développements se succèdent à un rythme époustouflant. Les innovations sont protégées au moyen de secrets commerciaux plutôt que de brevets et il est essentiel que le développement demeure secret. Comme le produit fini est souvent inconnu au moment où la recherche commence, il est souvent utile de former un partenariat avec l'industrie qui peut contribuer à guider le programme de recherche. Différents partenaires approchent toutefois la PI de différentes façons. Dans certains cas, des partenaires multiples et des licences non exclusives sont possibles et préférables. D'autres partenaires n'aiment pas que les universités conservent les droits de propriété, même si elles leur accordent une licence avec premier droit de refus; les sociétés et les investisseurs veulent posséder les droits afin d'éviter la concurrence future de sources encore inconnues. D'autres partenaires ne sont intéressés qu'au savoir-faire et aux étudiants et ne manifestent pas d'intérêt pour la PI.

Les pratiques dans le domaine des **matériaux de pointe** s'apparentent à celles des télécommunications ou des biotechnologies selon le type de matériau (p. ex., électronique ou biomatériaux).

Le domaine des **logiciels** nécessite une mise de fonds appréciable pour les prototypes car l'innovation n'est généralement pas prête pour la commercialisation (p. ex.,

absence de documentation ou besoin d'améliorations). En général, les logiciels sont protégés par les droits d'auteur plutôt que par les brevets car il est difficile de démontrer l'originalité exigée pour l'obtention d'un brevet.

Dans les **sciences sociales**, la commercialisation est rare, mais le mode le plus fréquent de diffusion (autre que la diffusion dans la littérature scientifique) est le transfert et l'échange de connaissances et de savoir-faire dans le cadre de projets conjoints. Les bureaux de liaison entreprise-université ont tendance à consacrer peu de ressources à ces domaines et les collaborateurs doivent généralement faire leurs propres contacts et développer leurs propres réseaux. Cette situation est sur le point de changer, compte tenu par exemple de l'intérêt pour la recherche sur les nouveaux média d'apprentissage. Pour le moment, il y a un nombre croissant de projets de recherche conjoints avec les organismes publics et privés, mais les questions liées à la gestion de la PI n'ont pas encore fait surface. Les bénéfices de cette recherche pour la société sont généralement d'ordre social plutôt qu'économique (nouvelles politiques, amélioration des systèmes de soins de santé, nouvelles méthodes d'enseignement, etc.). Il existe encore très peu d'indicateurs pour mesurer ces bénéfices. D'un point de vue financier, on nous dit que l'avantage le plus important de la recherche en partenariat est la possibilité d'obtenir des contrats et des fonds de recherche.

Certains professeurs obtiennent des contrats de consultation sans passer par l'unité centrale de l'université, surtout dans les secteurs où la recherche peut se faire sans recourir à l'infrastructure de l'université (les logiciels et les sciences sociales sont des exemples).

6. Évolution récente et défis pour l'avenir

6.1 Évolution récente

Il y a un intérêt accru pour l'exploitation de la PI depuis cinq ou dix ans, et il y a lieu de faire preuve d'optimisme. Nos répondants nous ont donné les raisons suivantes pour cette évolution rapide :

- La transition vers l'économie du savoir est bien amorcée et le savoir est maintenant une ressource précieuse.
- La disponibilité du capital : il y a maintenant plus d'investisseurs patients prêts à investir dans les technologies de pointe; un environnement fiscal favorable joue un grand rôle à cet égard.
- Un changement d'attitude de la part des jeunes chercheurs : comme il y a peu de postes de professeurs vacants, pourquoi ne pas créer son propre emploi et démarrer une entreprise? La commercialisation crée aussi des emplois dans les sociétés existantes et l'idée de travailler dans l'industrie est plus attrayante pour les diplômés.
- Les universités et leurs agents de liaison avec l'entreprise ont acquis de l'expérience. Au début, leurs activités

portaient surtout sur des contrats à relativement court terme, puis ils ont commencé à accorder des licences pour des projets assez simples qui n'exigeaient pas trop de travail de leur part. Maintenant, surtout dans les grandes universités, ils participent à des montages plus complexes, portant sur des projets à plus long terme et plus risqués; le produit final est souvent difficile à prévoir, mais susceptibles de donner lieu à des retombées plus intéressantes.

- Les attentes des gouvernements et du secteur privé sont plus réalistes qu'il y a dix ans; on comprend mieux les particularités de la recherche universitaire et les créneaux qu'elle occupe dans le développement économique.
- Les programmes universités-industrie et autres programmes de partenariat ont suscité des changements d'attitude de part et d'autre et forcé les chercheurs et les universités à se pencher sur les questions de valorisation de la recherche; ces programmes ont contribué à la création d'une nouvelle culture, comparable à celle des universités américaines. L'industrie est également plus ouverte aux partenariats avec l'université.
- La révolution dans le domaine des sciences biologiques (le génie génétique et la biologie moléculaire) ont créé des occasions d'application de la recherche et certains investisseurs y voient un énorme potentiel de profit.
- La diminution du financement public de la recherche a incité les chercheurs à chercher d'autres sources de financement.
- La croissance des industries fondées sur le savoir commence à accroître la capacité des entreprises canadiennes à absorber les résultats de la recherche (p. ex., les industries dans le domaine des biotechnologies).

6.2 Défis et obstacles

Malgré les progrès remarquables enregistrés au cours des dernières années, il y a encore des problèmes à résoudre et des effets pervers à éliminer. Dans cette section, nous soulignons les principales préoccupations dont on nous a fait part, les défis à relever et les obstacles à contourner. Les défis à relever sont groupés en quatre thèmes : le financement, les politiques, l'absence de capacité d'absorption de la PI par les entreprises et les questions de ressources humaines. Ces défis sont présentés pour stimuler la discussion; il ne s'agit pas de recommandations. On indique entre parenthèses la section du document où chaque question est abordée.

6.2.1 Financement

- Les fonds de recherche doivent augmenter pour favoriser la production de nouvelles idées, dont certaines pourront être valorisées. En effet, la plupart des inventions commercialisées par les universités découlent de la recherche fondamentale appuyée par les conseils subventionnaires. Un financement public accru de la recherche fondamentale est une condition préalable à la valorisation des résultats. Si le financement total doit augmenter, le financement par chercheur doit également

s'accroître (section 2).

- Il faut consacrer davantage de ressources aux mécanismes de transfert technologique et de développement des affaires de tout genre. Il devrait y avoir un débat à savoir quelles devraient être les sources de financement de cet élément crucial du processus d'innovation : les gouvernements (en vertu de programmes spéciaux), les universités (à même leurs revenus généraux), les investisseurs privés ou une combinaison de ces sources (section 4.2).

- Au point de vue de la politique publique, la principale lacune dans le financement du processus de commercialisation est la valorisation de la PI jusqu'au point où les investisseurs peuvent s'en charger (section 5.5.3).

6.2.2 Politiques

- La gestion de la PI devrait faire partie du mandat de toutes les universités et centres hospitaliers. Ceux qui n'ont pas de politique de valorisation de la PI devraient en adopter une. Ces politiques devraient décrire les buts visés ainsi que les droits de l'établissement, de ses étudiants et des ses employés (section 3.2 et 4.1).
- Les universités, les centres hospitaliers et les organismes de financement de la recherche devraient travailler ensemble à la mise au point de mesures visant à « encourager fortement » les universités (et les chercheurs) à exploiter les découvertes résultant de la recherche subventionnée. Il est probablement impossible et, de toute façon, ni nécessaire ni pratique, de passer une loi qui réglemente la question, comme c'est le cas aux États-Unis. L'une des options discutées devrait cependant porter sur la question de savoir si les organismes subventionnaires devraient exiger (ou à tout le moins suggérer) que les droits de propriété intellectuelle résultant de la recherche qu'ils appuient appartiennent à l'université (section 5.4).

- Les universités et les centres hospitaliers devraient avoir des politiques et lignes directrices communes (ou des pratiques exemplaires) portant sur la cessation des droits de PI à une tierce partie (plutôt que d'accorder des licences). Ceci faciliterait la négociation des contrats dans les projets à partenaires multiples. De telles politiques devraient prendre en compte la protection des droits de l'établissement, de ses étudiants et de ses employés ainsi que les objectifs de bénéfices pour la société (section 5.4).
- Les universités qui ne l'ont pas encore fait devraient veiller à ce que leurs politiques de permanence et de promotion reconnaissent les chercheurs qui identifient le potentiel de valorisation de leurs résultats de recherche et participent à leur exploitation (par la diffusion aux utilisateurs ou la commercialisation, selon le cas). (Section 4.1).

- Diverses structures administratives (bureau de liaison entreprise-université ou entité autonome) peuvent bien fonctionner, selon les circonstances et les traditions de chaque université. Compte tenu du besoin accru de compétences spécialisées, les efforts en vue de partager les ressources entre les établissements (y compris les universités, les centres hospitaliers et, s'il y a lieu, les laboratoires gouvernementaux et autres centres de recherche) devraient s'intensifier afin de diminuer les coûts, d'accroître l'efficacité et de contribuer à attirer et retenir des professionnels qualifiés. Dans toutes les petites universités, au moins une personne (à temps plein ou partiel) devrait être responsable de la gestion de la PI (section 5.1).
- Le gouvernement fédéral devrait appuyer les universités dans leurs démarches en vue d'élaborer des politiques communes et des pratiques exemplaires adaptées aux nouvelles technologies et aux nouveaux développements. Ces pratiques pourraient s'appliquer aux universités et aux laboratoires gouvernementaux (section 5.5.2)..

6.2.3 Capacité d'absorption, entreprises dérivées et licences

- Il faudrait faire davantage pour accroître la capacité technologique des entreprises existantes et encourager la création de nouvelles entreprises basées sur des technologies fondamentales. (Il s'agit de moyens efficaces de produire des bénéfices pour le Canada car ils contribuent à augmenter la capacité des entreprises à absorber les technologies). En effet, l'absence de capacité d'absorption et le manque d'entreprises fondées sur le savoir (surtout dans le domaine des ressources naturelles) demeurent de sérieux problèmes même dans les régions du pays où l'industrie est la plus développée. Il est donc difficile de transférer les innovations découlant de la recherche fondamentale à des entreprises existantes. Il faut alors choisir entre créer une nouvelle entreprise (vulnérable si elle ne dépend que d'une seule technologie) ou accorder une licence à une société étrangère (section 5.5.4).
- Dans la plupart des domaines, lorsque la capacité d'absorption existe dans l'industrie, la participation industrielle à des programmes de recherche conjoints à long terme devrait être privilégiée par rapport au transfert qui se fait « après coup ». Répondre à la demande est préférable au marketing de la technologie (section 3.1).
- Regrouper les technologies si possible. Ceci exige souvent la collaboration de plusieurs institutions ainsi que la recherche d'autres technologies connexes qui appartiennent à d'autres entités, canadiennes ou étrangères (section 5.5.4).

6.2.4 Ressources humaines

- Le personnel scientifique des entreprises dérivées doit être mieux formé dans le domaine de la gestion des affaires.

Les sociétés qui appartiennent à l'inventeur devraient préparer un plan de succession dès leurs débuts (section 5.5.1).

- Non seulement les étudiants, mais les professeurs devraient recevoir une meilleure formation en entrepreneuriat et en gestion des affaires (section 5.5.1).
- Il y a un besoin de meilleurs programmes de formation pour les professionnels universitaires de la gestion de la PI et leurs contreparties dans les sociétés de capital de risque et autres sociétés d'investissement (section 5.5.1).

7. Conclusion

L'AUCC nous a demandé de rédiger un document pour stimuler la discussion lors d'un séminaire sur la propriété intellectuelle qu'elle a organisé avec l'appui d'Industrie Canada. Compte tenu des études récentes comme celle de l'Institut canadien des recherches avancées (référence à l'Annexe 1) et des travaux en cours, comme l'analyse des résultats de l'enquête de Statistique Canada, nous avons choisi de cerner ce qui, selon nos interlocuteurs, constitue les principaux enjeux de la valorisation de la recherche dans les universités canadiennes.

Nous espérons que les défis présentés sauront stimuler la discussion. Nous sommes convaincus que le partage d'expériences, la collaboration en vue de moderniser certaines politiques et de mettre au point des pratiques exemplaires, ainsi que et la mise en commun de services de gestion de la PI forment des moyens efficaces et peu coûteux d'augmenter le rendement des efforts des universités en matière de valorisation de la recherche. Les gouvernements devraient encourager ces efforts, de même que les efforts des universités en vue d'améliorer les programmes de formation qui permettront à tous les intervenants dans le domaine de la PI de rehausser leurs compétences.

Les progrès des dernières années ont été spectaculaires. Il serait utile d'identifier d'autres indicateurs et de recueillir d'autres données afin de pouvoir mieux évaluer les retombées pour le Canada des activités de valorisation de la recherche. Ceci aiderait les gouvernements, les universités, les investisseurs et les entreprises à concentrer leurs efforts sur les approches susceptibles de maximiser les bénéfices pour la société. L'enquête de Statistique Canada est un excellent premier pas dans la bonne direction.

Annexe 1 : Sources

1. Entrevues avec les personnes suivantes :

Thomas Brzustowski, CRSNG

Alain Caillé, Université de Montréal

Arthur Carty, CNRC

Bernard Coupal, T2C2

Leo Derikx, CRSNG

Chummer Farina, Industrie Canada

Denis Gagnon, Fondation canadienne pour l'innovation

Henry Geraedts, Chromos Molecular Systems

Kevin Keough, Memorial University of Newfoundland

Larry Milligan, University of Guelph

Angus Livingstone, University of British Columbia

Robert Miller, University of Washington

Peter Munsche, University of Toronto

James Murray, University of Alberta

Gordon Owen, Nu-Tech

Michael Owen, Ryerson

Brent Sauder, BC Advanced Systems Institute

Beverley Sheridan, University Technologies International

Lewis Slotin

Gilles Trempe, CEFRIO

2. Documents

Canada

Groupe des universités canadiennes sur la propriété intellectuelle, 1995. Guide sur la protection de la propriété intellectuelle;

Politiques relatives à la propriété intellectuelle de certaines universités canadiennes;

Mandat de sociétés canadiennes et américaines de gestion de la technologie;

Statistique Canada, 1997. Étude de faisabilité de sur la commercialisation de la propriété intellectuel dans les secteur de l'enseignement supérieur (ST-97-11);

Satistique Canada, 1998. *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur. Questionnaire, Guide des répondants et résultats préliminaires;*

Mandat du Programme de gestion de la propriété intellectuelle du CRSNG;

Partenaires fédéraux en transfert de technologie, 1997. Compte rendu d'un atelier sur la gestion de la propriété intellectuelle tenu en juin 1997;

Mandat et les documents de consultation du Comité ministériel québécois sur la valorisation des connaissances des chercheurs œuvrant dans les établissements universitaires du réseau de la santé, 1998;

Ébauche du rapport du Sous-groupe de la propriété intellectuelle du Groupe consultatif universitaire d'Industrie Canada, octobre 1998;

Re$earch Money, Volume 12, n° 14, 9 septembre 1998 (article sur un sondage américain portant sur l'efficacité du transfert technologiques dans les universités membres de l'Association of University Technology Managers);

La commercialisation de la recherche universitaire au Canada, document de travail préparé pour Industrie Canada par l'Institut canadien des recherches avancées, 1995;

Doutriaux, Jérôme et Margaret Barker. *Les rapports université-industrie en sciences et technologie.* Documents hors-série no. 11, Industrie Canada, 1995.

États-Unis et autres pays

Politiques de propriété intellectuelle de certaines universités américaines (MIT, Georgia Tech, Johns Hopkins, Cornell, Michigan, California);

Dimensions and Priorities of University Technology Transfer, Report at AUTM Annual Meeting, February 26, 1998. Benno Bernt, Carnegie Mellon University;

Discussions des questions de propriété intellectuelle dans certains rapports américains récents comme le *Federal Register*;

Intellectual Property and the National Information Infrastructure; the Report of the Working Group on Intellectual Property Rights. Bruce A. Lehman, Assistant Secretary of Commerce and

Commissioner of Patents and Trademarks, Chair;

Rapport sur les impacts de la loi « Bayh-Dole » sur les grandes universités américaines : *Technology Transfer Administration of the Bayh-Dole Act by Research Universities. United States General Accounting Office, Report to Congressional Committees*, May 1998; GAO/RCED-98-126.

Divers documents de la *World Intellectual Property Organization*.

Annexe 2 : La Loi Bayh-Dole

Les principales différences entre les politiques de gestion de la propriété intellectuelle des universités canadiennes et américaines sont dues à la Loi Bayh-Dole, qui réglemente la gestion de la PI découlant de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral.

Aux États-Unis, les *Patent and Trademark Laws Amendments* de 1980 (connus sous le nom de Loi Bayh-Dole) exigent que le *General Accounting Office (GAO)* évalue de façon périodique la façon dont les universités se conforment aux exigences de la Loi stipulant qu'elles favorisent l'utilisation des inventions découlant de recherche subventionnée par le gouvernement fédéral par les PME et les groupes à but non lucratif. La Loi permet : (1) aux groupes à but non lucratif, ce qui comprend les universités, qui reçoivent des fonds de recherche fédéraux de conserver les droits sur les inventions et de les mettre en marché (auparavant, le gouvernement fédéral possédait les droits sur la PI); et (2) aux organismes fédéraux d'accorder des licences exclusives pour les inventions qui appartiennent au gouvernement fédéral afin de stimuler le développement industriel. Non seulement les universités américaines possèdent-elles les droits de PI sur la recherche financée par le gouvernement fédéral, mais *elles ont l'obligation légale de l'exploiter et sont obligées par la Loi de rendre compte de leurs efforts*. Voici certaines clauses extraites de cette loi et des règlements qui s'y appliquent :

- À moins que l'organisme fédéral n'informe l'université au moment de l'octroi des fonds que des « circonstances exceptionnelles » s'appliquent, l'université peut retenir les droits sur toute invention qui découle du financement.

- L'université doit déclarer à l'organisme fédéral toute invention créée à l'aide de ses fonds.
- L'université doit essayer de valoriser l'invention. Autrement, le gouvernement se réserve le droit d'en prendre le contrôle. (Le gouvernement peut également prendre le contrôle de l'invention pour d'autres raisons comme la protection de la santé et la sécurité.)
- En accordant des licences pour l'utilisation de l'invention, l'université doit généralement donner la priorité aux petites entreprises.
- Lorsqu'elle octroie une licence exclusive, l'université doit s'assurer que l'invention est fabriquée de « façon

substantielle » aux États-Unis.

- L'université doit partager les redevances avec le ou les inventeurs.

Une équipe d'évaluation du GAO a récemment visité dix universités de recherche et a constaté que toutes ont créé des programmes et des modalités pour la mise en œuvre de la Loi. Les universités ont chargé des unités de préparer les rapports et d'octroyer les licences; elles ont également établi des modalités pour vérifier qu'elles se conforment aux dispositions de la Loi en matière de reddition des comptes. Elles ont créé des bases de données informatisées pour vérifier les activités et sont très actives en cherchant à octroyer des licences pour leurs inventions. Elles se conforment également aux dispositions concernant le partage des redevances avec les inventeurs.

Les intervenants des agences et des universités visitées sont d'avis que la Loi a des impacts positifs et répond aux objectifs du Congrès. Ils croient en outre que les universités et les chercheurs profitent davantage de leurs inventions et transfèrent les technologies plus efficacement que le gouvernement retenait les droits sur l'invention. Les auteurs en viennent à la conclusion que la loi a un impact positif. Certaines des personnes que nous avons consultées sont d'accord avec cette conclusion et ajoutent que les dirigeants des universités américaines prennent très au sérieux les responsabilités que la Loi leur impose. Ajoutons un commentaire sur les résultats de l'enquête mentionnée dans la note 13 : les activités de commercialisation au Canada ont également augmenté énormément depuis cinq ans, malgré l'absence d'une loi comparable à la Loi Bayh-Dole.